

S 943. B.11

NOUVEAU

BULLETIN DES SCIENCES,

PAR

LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE DE PARIS.

ANNÉE 1825.





PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE PLASSAN, RUE DE VAUGIRARD, N° 15,

DERRIÈRE L'ODÉON.

LISTE DES MEMBRES

DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE

DANS L'ANNÉE 1825,

RANGÉS PAR SECTIONS ET PAR ORDRE DE RÉCEPTION.

Mathématiques, Astronomie et Géographie.

Associés libres.

MM. Lacroix .... 13 déc. 1793.
Le Mis de La Place .. 17 déc. 1802.
Poisson .... 5 déc. 1803.

Membres.

Ampère .... 7 fév. 1807.
Arago .... 14 mai 1808.
Puissant .... 16 mai 1810.
Binet .... 14 mars 1812.
Cauchy .... 31 déc. 1814.
Le Bon Fourier ...... 7 fév. 1818.
Francoeur .... 17 fév. 1821.
Savary .... 12 fév. 1825.

Physique générale et Mécanique appliquée.

Associés libres.

MM. de Prony .... 28 sept. 1793.
Biot .... 2 fév. 1801.
Gay-Lussac .... 23 déc. 1804.

Membres.

Hachette .... 24 janv. 1807.
Girard .... 19 déc. 1807.
Dulong .... 21 mars 1812.
Fresnel .... 3 avril 1819.
Navier .... 13 mai 1819.
Pouillet .... 6 avril 1822.
Becquerel .... 27 déc. 1823.
Savart .... 19 fév. 1825.

Chimie et Arts chimiques.

Associés libres.

MM. Le Cher Vauquelin ... 9 nov. 1789.
Le Cte Chaptal ...... 21 juill. 1798.
Thénard .... 12 fév. 1803.

Membres.

D'Arcet .... 7 fév. 1807.
Laugier .... 14 mai 1808.
MM. Chevreul .... 14 mai 1808.
Clément .... 13 janv. 1816.
Robiquet .... 18 avril 1818.
Pelletier .... 2 mai 1818.
Despretz .... 23 déc. 1820.
Dumas .... 29 janv. 1825.

Minéralogie, Géologie, Art des mines.

Associé libre.

MM. Gillet de Laumont .. 28 mars 1793.

Membres.

Brongniart .... 10 déc. 1788.
Brochant de Villiers. 2 juill. 1801.
Baillet .... 9 mars 1811.
de Bonnard .... 28 mars 1812.
Léman .... 3 fév. 1816.
Beudant .... 14 fév. 1818.

Botanique, Physique végétale, Agriculture.

Associés libres.

MM. Silvestre .... 10 déc. 1788.
Le Bon Coquebert de Montbret .... 14 mars 1793.
Le Cte de Lasteyrie . 2 mars 1797.
Deleuze .... 22 juin 1801.
Le Chever Du Petit-Thouars .... 19 déc. 1807.

Membres.

Brisseau de Mirbel .. 11 mars 1803.
Turpin .... 24 fév. 1821.
Richard .... 10 mars 1821.
Auguste de St-Hilaire. 31 mai 1823.
Adolphe Brongniat. 12 fév. 1825.
Adrien de Jusseiu .. 16 avril 1825.

Zoologie, Anatomie et Physiologie.

Associés libres.

MM. Le Cher de Lamarck . 21 sept. 1793.
Geoffroy de Saint-Hilaire .... 12 janv. 1794.

MM. Bosc	12 janv. 1794.
Le B[on] Cuvier (Georg.)	23 mars 1795.
Duméril	20 août 1796.
Le C[te] de Lacepède	1 juin 1798.
Cuvier (Frédéric)	17 déc. 1802.

Membres.

Desmarest	9 fév. 1811.
H. de Blainville	29 fév. 1812.
Magendie	10 avril 1813.
Edwards	25 avril 1818.
Serres	3 mars 1821.
Audouin	19 mai 1821.
Prévost (Constant)	19 janv. 1822.

MM. Dejean	2 avril 1825.

Médecine, Chirurgie et Art vétérinaire.

Associé libre.

MM. Le B[on] Larrey	24 sept. 1796.

Membres.

Pariset	14 mai 1808.
Guersent	9 mars 1811.
Cloquet (Hippolyte)	2 mai 1818.
Cloquet (Jules)	22 janv. 1820.
Breschet	1[er] juin 1822.
....	

Secrétaire de la Société pour 1825, M. de Bonnard, *quai Malaquais*, n° 19.

COMMISSION DE RÉDACTION DU BULLETIN POUR 1825.

Astronomie. / *Mathématiques.*	M. Francœur, rue du Cherche-Midi, n° 25.	Fr.
Mécanique.	M. Navier, rue de Seine, n° 39.	N.
Physique	M. Pouillet, rue Saint-André-des-Arcs, n° 60.	P.
Chimie.	M. Dumas, rue Hautefeuille, n° 30.	D.
Minéralogie.	M. Léman, rue Sainte-Hyacinthe, n° 22.	S.L.
Géologie.	M. C. Prévost, rue de Paradis, n° 9.	C.P.
Botanique	M. Auguste de Saint-Hilaire, Jardin du Roi.	S.H.
Zoologie	M. Desmarest, rue Saint-Jacques, n° 161.	A.D.
et Anatomie	M. de Blainville, rue Jacob, n° 5.	B.v.
Médecine. / *Chirurgie.*	M. Breschet, rue de l'Observance, n° 3.	B.

M. Billy, Secrétaire de la Commission, rue Coquillière, n° 27. B.y.

LISTE DES CORRESPONDANS
DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

NOMS ET RÉSIDENCES.		NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM. Geofroy (Villeneuve)		MM. Rambourg	*Cérilly.*
Dandrada	*Coimbre.*	Nicolas	*Caen.*
Chaussier		Latreille	
Van-Mons	*Bruxelles.*	Usterie	*Zurich.*
Valli	*Pavie.*	Kock	*Bruxelles.*
Girod de Chantrans	*Besançon.*	Teulère	*Bordeaux.*

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM. Schmeisser	*Hambourg.*
Hecht	*Strasbourg.*
Tédenat	*Nîmes.*
Fischer	*Moscow.*
Boucher	*Abbeville.*
Noel	*Béfort.*
Boissel de Monville	
Fabroni	*Florence.*
Broussonet (Victor)	*Montpellier.*
Lair (P. Aimé)	*Caen.*
De Saussure	*Genève.*
Vassali-Eandi	*Turin.*
Buniva	Ibid.
Pulli (Pierre)	*Naples.*
Blumenbach	*Gœttingue.*
Hermstaedt	*Berlin.*
Coquebert (Ant.)	*Fismes.*
Camper (Adrien)	*Francker.*
Ramond	
Schreibers	*Vienne.*
Vaucher	*Genève.*
H. Young	*Londres.*
H. Davy	Ibid.
Héricart de Thury	
Brisson	
Costaz	
Cordier	
Schreiber	*Grenoble.*
Dodun	*Le Mans.*
Fleuriau de Bellevue	*La Rochelle.*
Bailly	
Savaresi	*Naples.*
Pavon	*Madrid.*
Brotero	*Coimbre.*
Sœmmering	*Munich.*
Pablo de Llave	*Madrid.*
Brébisson	*Falaise.*
Panzer	*Nuremberg.*
Desglands	*Rennes.*
D'Aubuisson	*Toulouse.*
Warden	*New-York.*
Gærtner fils	*Tubingen.*
Girard	*Alfort.*
Chladni	*Wittemberg.*
Fréminville (Christoph.)	*Brest.*
Batard	*Angers.*
Poyferé de Cère	*Dax.*
Marcel de Serres	*Montpellier.*
Desvaux	*Poitiers.*
Bazoche	*Seez.*
Risso	*Nice.*
Bigot de Morogues	*Orléans.*
Tristan	Ibid.
Omalius d'Halloy	*Namur.*
Leonhard	*Heidelberg.*
Dessaignes	*Vendome.*
Desanctis	*Londres.*
Alluaud	*Limoges.*
Léon Dufour	*Saint-Sever.*
Grawenhorst	*Breslau.*
Reinwardt	*Amsterdam.*

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM. Dutrochet	*Château-Renault.*
Daudebard de Férussac.	
Charpentier	*Bex.*
Le Clerc	*Laval.*
D'Hombres-Firmas	*Alais.*
Jacobson	*Copenhague.*
Monteiro	
Millet	*Angers.*
Vogel	*Munich.*
Adams (Williams)	*Londres.*
Defrance	*Sceaux.*
Gasc	
Kuhnt	*Berlin.*
Villermé	*Etampes.*
William Elford Leach	*Londres.*
Desaulces de Freycinet.	
Auguste Bozzi Granville.	*Londres.*
Berger	*Genève.*
Moreau de Jonnès	
Meyrac	*Dax.*
Grateloup	Ibid.
Say	*Philadelphie.*
Colin	*Dijon.*
Ord	*Philadelphie.*
Patisson	*Glasgow.*
Chaussat	*Genève.*
Dorbigny	*Esnaudes, près La Rochelle.*
Polinski	*Wilna.*
Meyer	*Goëttingue.*
Férara	*Catane.*
Bivona-Bernardi	*Palerme.*
Bonnemaison	*Quimper.*
Cafin	*Angers.*
Samuel Parkes	*Londres.*
Ranzani	*Bologne.*
Le Sueur	*Philadelphie.*
Le Sauvage	*Caen.*
Lucas	*Vichy.*
Soret-Duval	*Genève.*
Bertrand Geslin	*Nantes.*
Fodéra	*Catane.*
Maraschini	*Schio.*
Joachim Taddei	*Florence.*
Lemaire	*Lisancour.*
Brard	*Terrasson.*
Herschell	*Londres.*
Babbage	Ibid.
De Bonsdorff	*Abo.*
Rivero	*Lima.*
Marion de Procé	*Nantes.*
De la Jonkaire	*Anvers.*
Benoît	
Choisy	*Genève.*
Gasparin	
Raddi	*Florence.*
Cruveiller	*Limoges.*
Mayor	*Genève.*
Demonferrant	*Versailles.*
Jameson	*Edimbourg.*
Eyriès	*Havre.*

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES,

PAR

LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE DE PARIS.

ASTRONOMIE.

Nouvelle méthode pour calculer les occultations d'étoiles par la lune.

M. J. F. W. Herschel propose, pour résoudre ce problème, le procédé suivant, qu'il regarde comme simple en théorie, et exact en pratique.

1°. D'après les ascensions droites de la lune et de l'étoile pour le jour de l'occultation, telles qu'on les tire des *Ephémérides*, calculez, à la minute, le moment de la vraie conjonction en ascension droite.

2°. Calculez les distances zénithales apparentes du centre de la lune et de l'étoile pour l'instant de cette conjonction; vous appliquerez à la lune la correction de parallaxe dans l'hypothèsede la terre ellipsoïdale, selon les formules connues qui sont en usage pour cet objet.

3°. Calculez les azimuts apparents du centre de la lune etde l'étoile pour le même moment, en corrigeant celui de la lune et de l'ellipticité terrestre. Ces azimuts sont comptés du nord vers l'est; et dans le cas où un astre serait à l'ouest du méridien, on regarderait son azimut comme plus grand que 180°.

4°. D'après les azimuts et distances zénithales ainsi obtenues, déterminez si l'occultation doit vraisemblablement être hâtée ou retardée par l'effet de la parallaxe; s'il y a doute, laissez la chose indécise.

5°. Répétez les mêmes calculs de distances zénithales et d'azimuts, pour une heure avant le moment de la conjonction, ou pour l'heure qui la suit, selon que l'occultation sera probablement hâtée ou retardée; et si vous êtes dans l'indécision à cet égard, faites le calcul pour l'heure d'après.

6°. Les distances zénithales et les azimuts des deux astres étant ainsi connues pour deux instants séparés de l'intervalle d'une heure, prenez pour *époque* ou origine des temps, l'instant qui s'écoule le premier. Soient Z et z les distances zénithales apparentes de la lune et de l'étoile, A et a leurs azimuts respectifs, à cette époque : que les mêmes lettres accentuées désignent les arcs de même espèce pour l'heure subséquente.

7°. Calculez α et β en secondes d'arc par les formules suivantes :

$$\alpha = (Z' - z') - (Z - z),$$
$$\beta = (A' - a')\sin z' - (A - a)\sin z.$$

8°. Calculez les grandeurs P et Q par les équations

$$P = \frac{(Z-z)\,(A'-a')\,\sin z' - (Z'-z')\,(A-a)\,\sin z}{\sqrt{(\alpha^2+\beta^2)}},$$

$$Q = \frac{\alpha\,(Z-z) + \beta\,(A-a)\,\sin z}{\alpha^2+\beta^2},$$

P est un arc, exprimé en secondes, qui est égal à la moindre distance de l'étoile au centre de la lune; et Q est le temps (en fraction de l'heure) à écouler depuis l'époque adoptée jusqu'au moment où la distance est devenue un minimum : cette durée ajoutée à l'époque (ou retranchée, selon le signe), donne le moment du plus grand rapprochement, lequel est ordinairement le milieu de l'occultation.

9°. Calculez, d'après les Éphémérides, le demi-diamètre lunaire pour l'instant qui vient d'être déterminé, et, après l'avoir corrigé de son *augmentation*, appelez cet arc ρ; si $\rho > P$, il n'y aura pas occultation.

10°. La demi-durée de l'occultation, dans tous les cas ordinaires, sera exprimée en fraction d'heure, par

$$\frac{\sqrt{(\rho^2 - P^2)}}{\pi^2+\beta^2};$$

ajoutant cette durée à l'instant du milieu de l'occultation, et l'en retranchant, on obtiendra les moments d'immersion et d'émersion de l'étoile.

Cependant, si l'on exige une extrême précision dans les résultats, il faudra reprendre tout le calcul, et le faire pour l'instant de la plus proche *appulse* pris pour époque; puis au lieu d'une heure d'intervalle entre les deux moments qu'on compare, on ne prendra que dix minutes. Dans ce nouveau calcul, Q au lieu d'être exprimé en fraction d'heure, le sera en fraction de 10 minutes; par conséquent on multipliera la formule ci-dessus par 10, et l'unité de Q sera la minute; il faudra appliquer Q, avec son signe, comme une corrective, au temps de la plus proche appulse.

Démonstration. Soit déterminé le lieu du centre de la lune par deux coordonnées dont l'origine est à l'étoile; savoir : l'une, x, qui est un arc parallèle à l'horizon et se dirige vers l'ouest, et l'autre, y, perpendiculaire à x et tendant vers le zénith. Nous aurons

$$x = (A-a)\sin z, \qquad \text{et } y = Z - z.$$

Supposons que x et y croissent uniformément dans la durée d'une heure; t étant le temps écoulé depuis l'époque, il vient

$$x = f + gt, \qquad y = f' + g't:$$

éliminant t, on arrive à une équation de cette forme

$$y = p + qx.$$

Pour trouver les constantes p et q, soient x_0 et y_0 les valeurs de x et y qui répondent à l'époque adoptée, et x_1, y_1 celles qui ont lieu une heure après, nous aurons $y_1 = p + qx_1$. $y_0 = p + qx_0$; d'où l'on tire

$$p = \frac{x_1 y_0 - y_1 x_0}{x_1 - x_0}, \qquad q = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0};$$

or

$$x_0 = (A-a)\sin z, \qquad x_1 = (A'-a')\sin z',$$
$$y_0 = Z - z, \qquad y_1 = Z' - z'.$$

Donc $$y_1 - y_0 = (Z' - z') - (Z - z) = \alpha,$$
$$x_1 - x_0 = (A' - a') \sin z' - (A - a) \sin z = \beta;$$

d'où $$p = \frac{(A' - a')(Z - z) \sin z' - (Z' - z')(A - a) \sin z}{\beta},$$
$$q = \frac{\alpha}{\beta}.$$

Maintenant, puisque la distance de l'étoile au centre de la lune est $\sqrt{(x^2 + y^2)}$, sa plus proche appulse sera donnée par l'équation $xdx + ydy = 0$, savoir $x + q(p + qx) = 0$; d'où l'on tire

$$x = -\frac{pq}{1 + q^2}, \quad y = \frac{p}{1 + q^2},$$

$$\sqrt{(x^2 + y^2)} = \frac{p}{\sqrt{(1 + q^2)}} = \frac{(Z - z)(A' - a') \sin z' - (Z' - z')(A - a) \sin z}{\sqrt{(\alpha^2 + \beta^2)}}.$$

En outre, le chemin apparent décrit actuellement en une heure par le centre de la lune, rapporté à l'etoile, étant

$$\sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2} = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2},$$

pendant que celui qui est parcouru depuis l'époque jusqu'au moment de la plus proche appulse est $\sqrt{(x - x\ )^2 + (y - y_0)^2}$; le temps nécessaire pour décrire le dernier espace, est

$$\pm 1 \text{ heure} \times \sqrt{\left(\frac{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2}{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2}\right)}$$

$$= -\frac{x_0(x_1 - x_0) + y_0(y_1 - y_0)}{(x_1 - x_0)^2 + (y_0 - y_0)^2} = -\frac{\alpha(Z - z) + \beta(A - a) \sin z}{\alpha^2 + \beta^2} = Q,$$

ainsi qu'on le voit, en faisant les diverses substitutions et réductions nécessaires. Mais le numérateur de cette dernière fonction représente évidemment la valeur de $\frac{1}{2}\alpha(x^2 + y^2)$ à l'époque, en mettant 1 heure d'intervalle dans la durée; il prend le signe + ou —, suivant que $\sqrt{(x^2 + y^2)}$ augmente ou diminue. Or, si la distance va en croissant à l'époque, le moment de la plus proche appulse est alors déjà écoulé, et le temps Q doit être retranché de l'époque pour donner ce même moment : c'est la raison pour laquelle le signe — affecte cette fraction, lorsqu'on l'a dégagée du radical. FR.

Occultation de Saturne par la Lune.

Le 30 octobre 1825, il y aura une occultation de Saturne par la Lune, qui arrivera vers 8h 30' du soir; la planète sera cachée derrière le bord de la région australe de la Lune vers la partie éclairée et orientale; l'émersion se fera au contraire vers le bord boréal et obscur, à 9h 24'; la planète sera demeurée éclipsée environ 54 minutes de temps. L'immersion aura lieu plus d'une heure après le lever de la Lune; le phénomène sera donc très-facile à observer par les personnes qui ont de bonnes lunettes. Les indications contenues dans cette Notice sont en temps solaire vrai, qui, comme on sait, à cette époque de l'année est en avance sur le temps moyen de 16 minutes 11 secondes. Comme cette prédiction est omise dans la *Connaissance des temps* de 1825, nous avons jugé utile de la donner ici. FR.

MÉCANIQUE.

Sur un procédé proposé pour faire mouvoir les bateaux contre le courant des rivières,
par M. NAVIER.

Ce procédé est décrit dans une brochure publiée à Philadelphie en 1823, par M. Ed. Clark; il consitse à adapter au bateau des roues à aubes. L'axe de ces roues porte un tambour, sur lequel s'enroule une corde attachée sur les rives, ou au fond de la rivière, à un point fixe. L'action du courant fait tourner les roues avec d'autant plus de force, que la vitesse du bateau s'ajoute à celle du fleuve; le mouvement des roues oblige la corde à s'enrouler sur le treuil, et fait avancer le bateau. Ce mode de hallage est principalement applicable au passage des rapides que l'on rencontre dans le cours des grands fleuves de l'Amérique septentrionale. On peut en former la théorie de la manière suivante. Nommant

Ω l'aire de la section transversale du bateau,

v la vitesse du courant,

V la vitesse du bateau, en sens contraire du courant,

U la vitesse de rotation du centre des aubes,

R, r les rayons des roues à aubes, et du tambour sur lequel s'enroule la corde,

Ω' l'aire des aubes,

g la vitesse imprimée aux corps pesants par la gravité dans l'unité de temps,

Π le poids de l'unité de volume de l'eau;

on aura respectivement

$$k\,\Pi.\,\Omega\,\frac{(v+\mathrm{V})^2}{2g},\ \text{et}\ k'\,\Pi.\,\Omega'\,\frac{(v+\mathrm{V}-\mathrm{U})^2}{2g}$$

pour les efforts exercés par l'eau sur le bateau et sur les aubes des roues qui y sont adaptées. k et k' représentent deux coefficients numériques dépendants de la figure du bateau, et de la figure et de la disposition des aubes.

La tension de la corde est évidemment égale à la somme de ces efforts; et comme l'effort exercé sur les aubes doit faire équilibre à cette tension, on a

$$k'\,\Omega'\,(v+\mathrm{V}-\mathrm{U})^2.\,\mathrm{R}=[k\,\Omega\,(v+\mathrm{V})^2+k'\,\Omega'\,(v+\mathrm{V}-\mathrm{U})^2].\,r.$$

On a de plus la relation

$$\mathrm{V}=\mathrm{U}\frac{r}{\mathrm{R}}.$$

La vitesse que prendra le bateau, déduite de ces deux équations, est

$$\mathrm{V}=v.\frac{\sqrt{\left(\frac{\mathrm{R}}{r}-1\right)\frac{k'\,\Omega'}{k\,\Omega}}-1}{\left(\frac{\mathrm{R}}{r}-1\right)\sqrt{\left(\frac{\mathrm{R}}{r}-1\right)\frac{k'\,\Omega'}{k\,\Omega}}+1}.$$

Un essai fait en grand a mis hors de doute les avantages de ce procédé, qui paraît bien préférable aux radeaux plongeurs imaginés par M. Thilorier. Les bateaux ont pris dans cet essai une vitesse à peu près égale au tiers de celle du courant, résultat qui s'accorde avec celui que l'on déduirait de la formule précédente, en évaluant convenablement les quantités k et k'.

PHYSIQUE.

Sur la découverte d'une nouvelle action magnétique, par M. Arago.

L'attention des physiciens a été trop vivement excitée par la brillante découverte dont M. Arago vient d'enrichir les sciences, pour que nous ne nous empressions pas de faire connaître la suite de ses recherches sur un genre d'action aussi nouveau.

Une aiguille aimantée que l'on fait osciller, librement suspendue, éprouve de la part de tous les corps, de l'eau même, et surtout des métaux, une influence qui diminue rapidement l'amplitude de ses oscillations, sans en altérer sensiblement la durée : le cuivre semble jusqu'ici posséder au plus haut degré cette action singulière, qui devient assez puissante, lorsque la distance est suffisamment petite pour réduire à quatre le nombre des oscillations appréciables d'une aiguille qui, dans l'air, loin de toute influence, en fait plus de quatre cents. Dans ce cas, la grandeur même de la force amortissante semblait en rendre la mesure exacte impossible. M. Arago, par une combinaison nouvelle des éléments de sa première expérience, est cependant parvenu à obtenir cette mesure avec précision, en même temps qu'il a présenté le phénomène sous un jour nouveau et d'une manière plus frappante.

L'aiguille est suspendue immobile au-dessus du centre d'une plaque circulaire de la substance dont on veut connaître le pouvoir; lorsque l'on donne à cette plaque une vitesse de rotation même fort petite, l'aiguille est déviée de sa direction primitive; si le mouvement est uniforme et lent, elle se fixe invariablement dans une direction nouvelle; si le mouvement est assez rapide pour produire une déviation d'un peu plus d'un angle droit, l'aiguille est entraînée, décrit une circonférence entière, et revenant à sa première direction avec une vitesse acquise, la dépasse pour continuer, d'un mouvement qui s'accélère, de nouvelles révolutions. Il n'est pas nécessaire de dire que l'agitation produite dans l'air par le mouvement de la plaque, n'entre pour rien dans le mouvement de l'aiguille, suspendue dans une cage de verre fermée de toutes parts; l'expérience le montre d'ailleurs suffisamment par l'immobilité parfaite de l'aiguille déviée, lorsque l'influence se borne à produire une déviation plus petite que 90°.

L'appareil de M. Arago consiste en deux parties isolées l'une de l'autre : la première est une horloge dont tous les rouages sont en cuivre; elle supporte et fait tourner la plaque soumise à l'expérience; un volant régularise le mouvement de rotation, dont la vitesse est mesurée par une aiguille qui indique le nombre de révolutions accomplies dans un temps donné. La seconde partie de l'appareil, fixée sur un support entièrement indépendant de celui de l'horloge, est un cylindre de verre, fermé à sa partie inférieure par une feuille de papier bien tendue (on pourrait, sans altérer l'effet, lui substituer un disque de verre), et à sa partie supérieure par un plan de glace au centre duquel est fixée une tige en cuivre qui s'élève ou s'abaisse, et porte à sa partie inférieure le fil auquel est suspendue l'aiguille aimantée. Une alidade munie de deux pinules horizontales tourne autour de la tige, et indique, par une division circulaire tracée sur la surface supérieure, l'azimuth dans lequel se dirige l'axe magnétique. On place d'abord à peu près le cylindre au-dessus de l'horloge, et l'on achève, par de petits déplacements du plan de glace, de faire coïncider le centre de l'aiguille avec celui de la plaque tournante.

Une plaque de cuivre épaisse d'environ une ligne, et qui se meut avec une vitesse de quatre à cinq tours par seconde, imprime, à la distance de plus d'un pouce, un mouvement de

rotation continu, à un barreau aimanté, dont la longueur (4 à 5 pouces) est un peu moindre que le diamètre du disque tournant.

Une plaque de cuivre semblable, dans laquelle on pratique, suivant différents rayons, des fentes très-étroites depuis la circonférence jusqu'à une petite distance du centre, perd presque toute son action ; animée d'une vitesse très-rapide, elle produit à peine une déviation de quelques degrés, à la même distance où la plaque entière fait pirouetter l'aiguille. Cependant la différence de masse, et même la différence de surface des deux plaques, est une bien petite fraction de leur masse ou de leur surface entière. Une épaisseur considérable de limaille de cuivre est presque sans influence.

Ces deux dernières observations sont bien propres à jeter du jour sur la nature d'un phénomène qui présente si peu de rapports avec les phénomènes connus.

Voulant avoir une donnée sur le pouvoir magnétique du cuivre hors de l'état de mouvement, M. Arago a présenté un barreau de ce métal à une aiguille fortement aimantée, et dont les déviations sont rendues sensibles par un microscope très-fort ; il a observé un déplacement angulaire d'environ 2' à la distance de $\frac{1}{15}$ de millimètre. L'énorme différence de cette action très-petite à celle qu'exerce le cuivre en mouvement, ne permet donc guère de leur assigner une même cause, au moins sans la supposer singulièrement modifiée.

Sur les contractions musculaires produites par le contact d'un corps solide et un nerf, par M. J. EDWARDS, *D. M.* (*Lu à l'Académie des Sciences, dans le courant de mars.*)

M. Edwards a étudié les effets d'un mode d'attouchement des nerfs, qui avait été négligé jusqu'ici. Le procédé consiste à toucher ce nerf comme on touche un barreau d'acier pour l'aimanter ; il fait la préparation suivante : il dénude les nerfs sciatiques d'une grenouille dans l'étendue du sacrum, il les soulève et les soutient au niveau de cet os, au moyen d'une bande de taffetas gommé. Les nerfs sont conservés dans leur intégrité, et restent par conséquent en rapport avec le reste du système nerveux et les muscles où ils se rendent. Les membres abdominaux doivent être dépouillés de leur peau. Si dans cet état on touche avec une tige métallique un des nerfs sciatiques en la passant avec légèreté sur les points successifs de la portion dénudée du nerf, on produit la contraction musculaire. On la détermine presque chaque fois qu'on touche ainsi le nerf, quelle que soit la nature du métal. On obtient aussi des contractions musculaires avec tout autre solide, tel que la corne et le verre, etc., etc. M. Edwards a bien reconnu que toutes ces substances ne les produisaient pas avec la même intensité ; mais il n'a pu établir une échelle de gradation, à cause des variations considérables qui surviennent dans les forces de l'animal qu'on soumet à l'expérience. Le taffetas gommé qui soutient les nerfs au niveau du sacrum est un des meilleurs corps isolant ; c'est dans cette condition que l'attouchement du nerf produit les contractions. M. Edwards a substitué au taffetas gommé une bande semblable de chair musculaire, et les contractions n'ont plus lieu lorsqu'on touche le nerf de la même manière avec une vitesse modérée. Or la chair musculaire est un excellent conducteur de l'électricité, et l'on voit que les contractions ont ou n'ont pas lieu, ou sont fortes ou faibles suivant que le nerf est ou n'est pas isolé. Or MM. Prévost et Dumas ayant prouvé qu'une compression, même légère, produit de l'électricité chez les êtres vivants, M. Edwards conclut des faits précédents, que lorsque le nerf est isolé, l'électricité que développe ce genre d'attouchement est concentrée sur le nerf, et produit la contraction. Dans le cas du nerf non isolé, l'électricité développée par le contact se partage entre le nerf et le corps conducteur sur lequel le nerf repose, et n'est plus suffisante pour produire la contraction musculaire, ou en produit de très-faibles.

CHIMIE.

Note sur l'acétate d'argent et le prot-acétate de mercure, par M. DUMAS.

Il est une opinion généralement admise par les chimistes, relativement aux combinaisons salines de l'acide acétique. On regarde comme impossible de les obtenir entièrement privées d'eau. Aussi M. Berzélius, dans son analyse de l'acide acétique, annonce-t-il la grande difficulté qu'il a éprouvée pour rendre parfaite la dessication de l'acétate de plomb.

Quelques recherches d'analyse végétale m'ayant amené à m'occuper de ce sujet, j'ai observé les faits que je vais exposer ici.

Acétate d'argent. Je le préparai en versant une solution concentrée d'acétate de soude dans une autre également concentrée de nitrate d'argent cristallisé. Les cristaux furent jetés sur un filtre, lavés à l'eau froide, puis desséchés à l'étuve. 1,318 ont été mis dans une capsule de verre qu'on a chauffée avec précaution, au moyen d'une petite lampe à esprit de vin. La décomposition s'est opérée par une température fort basse, et l'ignition s'est propagée avec rapidité dans toute la masse dès qu'elle a eu commencé sur un point. Le résidu n'était que de l'argent sali par un dépôt fuligineux. On a détruit celui-ci en portant successivement au rouge toutes les parties de la capsule, et on a obtenu enfin une quantité d'argent presque aussi volumineuse que le sel employé. Son poids était de 0,864, et elle avait l'élasticité d'une éponge. Ces résultats donnent :

Oxide d'argent,	0,927	ou 70,33	suivant Berzélius	69,36
Acide acétique,	0,391	29,67		30l64
Acétate d'argent,	1,318	100,00		100 ..

L'accord de cette analyse avec le résultat calculé par M. Berzélius, prouve clairement que le sel employé est anhydre.

Acétate de mercure. Depuis bien long-temps les chimistes connaissent deux acétates de ce métal : l'un à base de peroxide, et l'autre de protoxide. Le premier est un sel jaunâtre, gommeux, déliquescent, incristallisable et facile à décomposer. L'autre, au contraire, se présente en cristaux d'un blanc nacré, qui se précipitent toutes les fois qu'on verse une solution concentrée d'acétate de potasse ou de soude dans une autre, également concentrée, de proto-nitrate de mercure. Cette distinction a été faite par beaucoup de chimistes ; elle se trouve même expressément établie dans toutes les éditions du système de M. Thompson. M. Thénard admet aussi deux acétates de mercure ; mais, sans s'expliquer sur la nature de celui qu'il considère comme le prot-acétate, il donne la description et la manière d'obtenir le sel cristallisé, qu'il désigne sous le nom de *deut-acétate*.

Comme le sel cristallisé est employé quelquefois en médecine, et qu'il ne peut paraître indifférent de se servir d'une combinaison à base d'oxide noir ou d'oxide rouge, nous allons chercher à éclaircir cette question.

On obtient avec facilité l'acétate nacré en faisant bouillir le vinaigre sur du peroxide de mercure. Mais en examinant le sel qu'on obtient par ce procédé, on voit qu'il précipite en noir par les alcalis caustiques, en jaune verdâtre par les hydriodates alcalins, et qu'avec l'acide hydrochlorique ou les hydro-chlorates, il se transforme en une poudre blanche, insoluble et très-

dense. Il paraît donc qu'à la température de l'ébullition du vinaigre, l'oxide rouge de mercure est ramené à l'état de protoxide par les matériaux combustibles de l'acide acétique. Si l'on opère à froid on obtient le sel gommeux dont nous avons fait mention, et qui est le véritable deut-acétate.

M. Hemptine, pharmacien de Bruxelles, a décrit dernièrement un composé cristallisé en prismes volumineux, qu'il a obtenu en traitant à froid le peroxide de mercure par l'acide acétique pur. Ce résultat singulier serait contradictoire avec ceux des anciens chimistes : il exige donc de nouvelles recherches.

Quoi qu'il en soit de ce nouveau sel, il n'en est pas moins vrai que celui dont on fait usage en médecine, soit dans le sirop de Belet, soit dans les dragées de Keyser, est le véritable prot-acétate de ce métal. Voici son analyse : 1,500 de ce sel traités par l'eau régale ont fourni 1,620 de perchlorure parfaitement sec, et équivalent, d'après l'analyse de Sefstroem, à 1,210 d'oxide au minimum. D'où l'on déduit :

Oxide de mercure noir,	1,210	ou 80,66	selon Berzélius	80,41
Acide acétique,	0,290	19,34		19,59
Prot-acétate de mercure,	1,500	100,00		100,00

Ce résultat, comparé à celui que M. Berzélius a calculé dans la supposition de l'acide acétique sec, démontre que ce sel est également privé d'eau.

Nous donnerons ailleurs l'analyse de l'acide acétique faite en employant ces deux composés

MINÉRALOGIE.

Note sur quelques minéraux qui appartiennent à des espèces connues, et qu'on rencontre dans le commerce avec des noms particuliers, par S. LÉMAN.

1°. EUCHROITE de M. Breitaupt. C'est une variété de cuivre phosphaté en cristaux octaèdres de plusieurs lignes de diamètre, et d'une couleur verte, agréable, approchant un peu de celle de l'émeraude. Elle a pour gangue le quarz, et se trouve à Libethen en Moravie. La *libethenite* qui l'accompagne dans la même mine est aussi du cuivre phosphaté, mais en cristaux très-petits, et d'un vert brun foncé, couleur du verre de bouteille.

2°. GOETHITE. C'est le pyrrhosiderite (fer pourpré) de Ulleman, ou le fer oligiste lamelliforme, d'un rouge vif, de Haüy. On le trouve dans le pays de Nassau-Siegen, dans les cavités du fer hematite. Ses lamelles entrelacées se font remarquer par leur éclat et leur couleur rouge-brun.

3°. PÉRICLINE de Breithaupt. On l'observe en petits grains bruns, épars dans une chaux carbonatée saccharoïde, aux environs de Marienberg en Saxe. L'examen fait reconnaître qu'on doit le considérer comme une variété brune de *Condrodite.*

4°. LEUZIT, ou amphigène du Kaysertuhll. Cette substance, qui diffère de l'amphigène par plusieurs de ses caractères extérieurs et par sa fusibilité au chalumeau, est placée maintenant avec la sodalite, par M. Gmelin, qui s'est décidé sur une analyse qu'il en a faite.

5°. RHODOMITE d'Ittner, etc., d'Elbingerode au Harz, est une variété mélangée de manganèse silicaté. On le nomme encore photicite et allagite. Les parties blanches et jaunâtres sont la thompsonite, et ses parties noires l'hydropyte, du même auteur. Nous avons reçu d'Arendal, par M. Holm, un minéral absolument semblable. (S. L.)

GÉOLOGIE.

Description géologique du bassin tertiaire du sud-ouest de la France, par M. B. de Basterot.

La première partie de ce travail, qui est la seule que l'auteur ait fait connaître jusqu'à présent, comprend des observations générales sur les coquilles fossiles, et la description particulière de celles qui ont été recueillies dans les terrains des environs de Bordeaux. Après quelques considérations qui ont pour objet de faire voir combien il importe, avant que d'essayer à résoudre les grandes questions de l'histoire des révolutions de la terre et de celle de l'organision en général, d'étudier la géographie zoologique, et en particulier celle des mollusques, M. de Basterot est conduit naturellement à démontrer que la distinction spécifique des coquilles, tant vivantes que fossiles, est le point de départ indispensable pour cette étude; il fait voir que les dépouilles de mollusques, répandues dans un bien plus grand nombre de couches de la terre que celles des animaux des classes plus élevées, peuvent fournir par cette raison un bien plus grand nombre de renseignements utiles. Jusqu'à présent il semble, lorsque l'on examine le sol d'un bassin circonscrit, que les mêmes fossiles caractérisent en général la même couche dans toute son étendue, et que certains fossiles différents annoncent des couches différentes, et par ce moyen on rapproche ou bien on éloigne l'une de l'autre, quant à l'époque de leur formation, deux assises qui se présentent isolément et sur des points distants. Mais si l'observateur veut comparer entre elles les couches de deux bassins distincts, les ressemblances et les différences qu'il rencontrera entre les espèces fossiles auront-elles pour lui la même importance géologique? C'est ce qu'il est encore difficile de dire d'une manière précise, et ce qui sera peut-être impossible de décider tant que l'on n'aura pas établi quelles sont les limites de variation d'une même espèce, et que l'on ne pourra pas se rendre compte de l'influence de certaines localités et de certaines circonstances pour produire ces variétés. M. de Basterot croit avoir observé, en comparant les fossiles des terrains des différents âges de la terre, que la constance dans les formes d'une même espèce est d'autant plus grande que le nombre des espèces est moins grand, et qu'ainsi « *les espèces identiques sont plus généralement répandues en raison di-»recte de l'ancienneté de la couche où on les rencontre.* »

Le nombre des espèces fossiles des environs de Bordeaux, décrites par M. de Basterot, est de 330, parmi lesquelles 45 espèces ont leurs analogues vivants dans l'Adriatique, la Méditerranée, l'Océan et la Manche, et 21 espèces dans les autres mers. Quelques-unes de ces espèces se trouvent également fossiles dans d'autres bassins : savoir, 91 dans celui de l'Italie, 66 dans celui des environs de Paris, 24 en Angleterre, et 18 aux environs de Vienne; enfin 110 espèces sont particulières au bassin de Bordeaux. M. de Basterot ne donne pas ces résultats comme définitifs, et en effet il faudrait se garder de croire que les nombres ci-dessus pussent indiquer le plus ou moins de rapports géologiques qui existent entre les différents bassins comparés; il peut se faire que les nombres trouvés soient en rapport avec le plus ou moins de connaissances acquises jusqu'à présent sur les fossiles de chacun de ces bassins. Ainsi le beau travail de M. Brocchi a fait connaître les fossiles de l'Italie, tandis qu'aucun ouvrage spécial et comparable à celui de l'auteur célèbre que nous venons de citer, n'a fait connaître ceux des environs de Vienne; nous rappellerons que M. C. Prevost, qui a publié en 1820 un essai sur la géologie des environs de la capitale de l'Autriche, avait indiqué, d'après l'étude qu'il avait faite des fossiles, que les terrains tertiaires du bassin au sud du Danube avaient les plus grands rap-

ports avec ceux de l'Italie, et même avec ceux de Bordeaux et de tout le midi de la France. Il pensait dès-lors que tous ces terrains avaient plus d'analogie entre eux qu'ils n'en avaient avec ceux qui, aux environs de Paris, sont inférieurs au gypse, et que l'époque de leur formation correspondait peut-être à celle des couches marines qui recouvrent le dépôt gypseux dans ce même lieu, résultat qui est plutôt confirmé qu'infirmé par le travail de M. Basterot, qui au surplus n'a pas distingué dans les 66 fossiles du bassin parisien, qui sont semblables à ceux du bassin de Bordeaux, ceux qui appartiennent aux couches inférieures au gypse, de ceux qui se voient dans les sables supérieurs. C. P.

BOTANIQUE.

*Note sur la patrie de l'*Anona squamosa, *par M.* Auguste de Saint-Hilaire.

On sait combien il existe de doutes sur la patrie de la plupart des plantes que l'on cultive, et combien il est difficile de les lever. Un des meilleurs moyens que l'on puisse employer pour y réussir, est de comparer les noms que ces plantes portent dans les divers pays où on les élève aujourd'hui, de chercher la trace que ces mêmes noms ont dû suivre en passant d'une contrée dans une autre, et de tâcher ainsi de remonter jusqu'au nom primitif. C'est par ce moyen que M. A. S. H. est parvenu à découvrir la patrie du maïs. Il s'en sert aujourd'hui pour tâcher de découvrir celle de l'*Anona squamosa.*

Cet arbre, connu dans les colonies françaises sous les noms de *corossol*, *cœur de bœuf*, *pommier de cannelle*, etc., est indiqué par tous les auteurs comme étant cultivé dans les deux Indes, et personne ne dit l'avoir trouvé sauvage.

Le Brésil méridional produit naturellement un assez grand nombre d'autres *Anona* ; les habitants du pays les désignent tous par le nom d'*araticu*, mot radical, emprunté à la langue guarani; et à ce mot ils ajoutent les termes portugais *do mato* (des bois) ou *do campo* (des champs), suivant que les espèces qu'ils veulent désigner croissent dans les forêts ou les pays découverts. Quant à l'*Anona squamosa*, que j'ai toujours vu cultivé au Brésil comme il l'est ailleurs, et que l'abbé Velloro indique aussi dans ses manuscrits comme n'étant point naturel au pays, il y est connu sous les noms de *pinha* ou d'*ata*. Le premier de ces termes vient certainement de la ressemblance du fruit avec celui du pin (pinheiro); cependant il n'est jamais donné aux espèces indigènes dont le fruit a la même forme, et par conséquent il a dû être introduit chez les Brasiliens avec la plante elle-même. Quant au mot *ata*, il est évidemment emprunté des mots *attoa* et *atis*, qui sont ceux que l'*Anona squamosa* porte en Asie, et qui appartiennent aux langues orientales (*Voy.* Rumph et Rheede). Donc il est clair que les Portugais ont transporté l'*anona squamosa* de leurs possessions de l'Inde dans celles d'Amérique, et, en l'introduisant au Brésil, ils lui ont conservé, avec une très-légère altération, le nom sous lequel les habitants de l'Inde le leur avait fait connaître. On sent qu'il ne serait pas absolument impossible que les Portugais eussent porté l'*Anona squamosa* de l'Inde en Amérique, et que cependant cette plante fût originaire du Nouveau-Monde. Mais, dans cette hypothèse, il faudrait que quelque autre nation que les Portugais l'eût transportée dans l'Inde, que là elle eût changé son nom américain ou européen contre un nom oriental, que ce nom se fût subitement répandu avec de légères modifications dans une immense partie de l'Asie, et que ce fût précisément ce même nom que les Portugais eussent préféré au nom primitif pour le porter en Amérique. De telles suppositions ne sont nullement admissibles, et il est bien plus naturel de croire que l'Asie est la véritable patrie de l'espèce dont il s'agit.

ZOOLOGIE.

Observations d'histoire naturelle faites pendant un voyage dans le nord de l'Europe, surtout en Islande, pendant les années 1820 *et* 1821, *par* F. A. L. THIENEMANN, méd. doct. Première partie, les Mammifères, avec XXII planches en couleur et en noir. (Extrait par M. Valenciennes. (1)

L'auteur a rédigé le voyage qu'il a fait conjointement avec M. *G. B. Günther.* Il se propose, dans cette première partie, de faire connaître ce qu'il a appris sur les mammifères. Il publiera successivement ses observations sur les autres classes d'animaux. Le premier quadrupède dont il parle, mais sans en donner de figure, est le *Canis lagopus*; il fait connaître les différents noms de cet animal. C'est le *Fjall-Rafven* de Nilsson (Scandinavisk Fauna, tom. I, pag. 87); en Islande on le nomme *Refi, Toa*, et en danois *Hvid, Graa raev*; les Norvégiens l'appellent *Melrak*, ou *Fjeld-rake*, les Lapons *Njal*, et les Finnois *Nauli*.

Il en donne une description très-détaillée, avec les mesures des différentes parties du corps exprimées en pied de roi. Il décrit la couleur du pelage dans les différents âges des deux sexes, et dans chaque saison; il détaille la manière de vivre de cet animal, puis il termine par une description anatomique très-complète, avec les mesures de toutes les parties du squelette.

M. Thienemann décrit ensuite avec les mêmes détails sept espèces de phoques. Sa première espèce est le *Phoca barbata Fabr.*, dont il donne la figure d'une femelle adulte, qui a le dos noirâtre et le ventre grisâtre. Le mâle à deux ans a le dos noir et le ventre jaune, tacheté de points noirâtres. Il est figuré sur la planche II. Le mâle d'un an est gris comme la femelle, mais il a sur le front une croix noirâtre. Il est figuré pl. III, et le crâne représenté pl. IV. Cette espèce seule a quatre mamelles sous le ventre, tandis que les autres n'en ont que deux.

La seconde espèce est nouvelle; l'auteur l'a nommée *Ph. scopulicola*, et en représente un mâle adulte à la planche V. Il est noir sur le dos, vert sous le ventre, et les flancs sont verts, marbrés de noir près du dos et de gris près du ventre. L'animal adulte atteint six pieds.

La troisième espèce, que l'auteur nomme *Phoca littorea*, est le *Phoca vitulina*, Desmarest, Mamm., pag. 244, sp., 375. Il donne la figure d'un mâle adulte à la planche VI, celle du crâne à la planche VII, et celles de l'estomac, du pancréas, du pylore, et l'anatomie des tuniques, à la planche VIII, fig. 1, 2, 3.

La quatrième espèce est le *Phoca annellata* de Nilsson, qu'il regarde comme le *Phoca fœtida* de Fabr. faun. groen., et le même que le *Phoca hispida*, Fabr. Schrifter af. Natur hist. Une femelle adulte est représentée planche IX, et un jeune sur la planche X. A cet âge l'animal est d'un vert noirâtre sur le dos et verdâtre sous le ventre, et n'a pas les ocelles verdâtres qui distinguent les adultes. Le crâne est représenté planche XI, et l'on voit l'estomac et une partie du canal intestinal sur la planche XII.

La cinquième espèce, représentée planche XIII, est son *Phoca leucopla*. Cette espèce est entièrement verdâtre, teintée en grisâtre sur le dos.

La sixième espèce est le Phoque à croissant. *Phoca groenlandica*. Le mâle adulte est

(1) *Naturhistorische Bemerkungen gesammelt auf einer Reise in norden von Europa, vorzüglich in Island, in den Jahren* 1820 — 1821; von F. A L. THIENEMANN, Méd. Doct., I Abtheilung. Saugthiere mit XXII illuminirten und schwarzen Kupfertafeln. in-8°, tab. in-4°. Leipzig, 1824.

représenté planche XIV. Il se distingue de la femelle, figurée planche XV, par sa tête entièrement noire. Ses couleurs sont d'ailleurs plus vives. Le jeune mâle de deux ans est représenté planche XVI. Il n'a pas encore de croissants. Son dos est tout brun noirâtre, et son ventre est jaunâtre et tacheté de noir sur la moitié antérieure. Ces taches n'existent pas encore sur le mâle d'un an, que l'on voit sur la planche XVII. Le phoque à croissant, âgé de huit jours, est représenté planche XVIII; il est tout jaune. Le crâne est dessiné sur la planche XIX, et l'estomac sur la planche XX. La planche XXI montre les différentes postures que les phoques de cette espèce prennent en nageant et en plongeant. M. Thienemann a figuré à la planche XXII une nouvelle espèce de rat, sous le nom de *Mus islandicus*; mais il n'en donne pas encore la description. Il est noirâtre sur le dos, gris sur tout le reste du corps, tacheté de jaunâtre sur les flancs. La queue est presque nue, à écailles verticillées, à peine plus longue que le corps.

ANATOMIE.

Sur quelques points de l'anatomie du dromadaire, par M. Gust. Herm. Richter.

Dans une thèse intitulée *Analecta ad anatomen cameli dromaderii spectantia*, et publiée à Kœnisberg l'année dernière, M. Richter s'est principalement occupé d'examiner les différentes parties de l'organisation du dromadaire, qui ne l'avaient été qu'incomplètement avant lui. Il a surtout étudié avec soin la stucture de cette production singulière, dont plusieurs observateurs ont parlé, et que l'animal fait quelquefois sortir de sa bouche lorsqu'il est en colère, ou dans le moment du rut. Voici la traduction de l'article de M. Richter sur ce sujet.

Le voile du palais descendait fort bas; il n'y avait pas de glandes amygdales; mais à leur place étaient des fossettes nombreuses dont plusieurs étaient remplies de petites pierres vertes, comparables aux calculs salivaires.

Avant le voile du palais pendait une membrane de huit pouces de longueur sur près de quatre de large. Elle semblait formée par deux lames de la membrane muqueuse qui revêt ces parties, réunies par un tissu cellulaire assez serré. En l'insufflant, l'air n'y pénétra que peu à peu et par la pression, ce qui la changea en de véritables cellulosités. De chaque côté de l'origine de cette membrane on voyait deux excavations assez profondes pour permettre l'introduction des deux dernières phalanges du doigt médian. La surface de cette membrane était en outre couverte par un très-grand nombre de foveoles très-petites, dont l'orifice était oblique. Au-dessous de la membrane muqueuse, dans différents endroits, mais surtout à l'origine du repli, il y avait des fibres musculaires, ce qui prouve que le dromadaire peut à volonté mouvoir ce repli. On observait aussi quelques autres fibres musculaires, mais moins manifestes, et mêlées avec le tissu cellulaire entre l'une et l'autre lame de la membrane.

M. Richter pense avec raison que cet organe est le même que celui dont M. Everard Home parle dans la vie de Hunter, qu'il a mise au devant de l'ouvrage posthume de celui-ci sur le sang, l'inflammation et les plaies. Il paraît que c'est tout ce qui avait été publié là-dessus, car M. Blumenbach et M. Carus se sont bornés à le copier. L'un et l'autre lui donnent le nom de poche (*bursa*) probablement ainsi que Hunter, mais évidemment à tort, comme le fait justement observer M. Richter. Quant à ses usages, sert-il à humecter la surface interne de la bouche, comme le suppose Hunter, ou bien à une sécrétion analogue à celles de la foveole muqueuse du palais des oiseaux, comme le veut M. Carus? C'est ce que n'ose décider M. Richter.

En rapportant ensuite ce qu'ont dit les voyageurs sur cet organe dans le dromadaire, entre autres Olearius, Tavernier, Eversman, qui l'ont remarqué dans des races distinctes et pas dans d'autres, M. Richter se fait la demande si l'on ne confondrait pas sous le même nom plusieurs espèces, puisque les variétés qu'on admet dans le dromadaire diffèrent entre elles non-seulement par la grandeur, la couleur, la nature du poil, etc., mais encore par l'organisation intérieure. En effet, on a vu des dromadaires qui n'avaient pas cette prétendue poche, tandis que d'autres en avaient une simple ou double. Cependant pour décider la question, il faudrait voir auparavant, comme le fait justement observer M. Richter, si ce ne serait pas un organe propre au sexe mâle, qui n'acquerrait tout son développement qu'à l'âge adulte, et seulement à l'époque du rut.

Dans le reste de l'organisation de ce dromadaire, M. Richter a observé l'ostéide du diaphragme, trouvée pour la première fois il y a plus de cent ans, par Messerschmidt, et décrite de nouveau par M. Jaeger et par M. Leuckart; mais il n'a pu voir celle que ce dernier a décrites dans le ventricule gauche du cœur, à la racine de l'aorte, ce qui lui fait observer que l'une est bien plus accidentelle que l'autre.

Mémoire sur les Gavials, par M. GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

Les Gavials présentent une organisation compliquée, et suffisamment distincte et spéciale pour porter à les séparer comme genre, soit des crocodiles et caïmans (*crocodilus*), soit des fossiles dits crocodiles de Caen (*teleosaurus*), soit des gavials fossiles du Hâvre et de Honfleur (*steneosaurus*).

Les crocodiles et les caïmans, sans caractères suffisamment tranchés, resteront distribués en sous-genres; ceux-là étant des caïmans à museau plus étroit et plus long, et ceux-ci des crocodiles à museau plus large et plus court. En effet, il y a confusion de ces caractères vers le milieu de la série naturelle. Une considération avait été indiquée comme séparant les caïmans, savoir, l'intervention des vomers à la voûte palatine; mais ce n'est pas même un fait permanent dans une seule espèce, le *crocodilus sclerops*, SCH., ce caïmans, quant à son palais, ressemblant, dans son premier âge, à tous les crocodiles.

Les Gavials (*gavialis*) dont le museau forme comme un bec détaché du reste, ont la tête large et carrée, les fosses temporales spacieuses, et le bec singulièrement grêle et allongé. Pour que celui-ci fût aminci et prolongé à ce degré, il a fallu qu'une désassociation ait été opérée : les os du nez ont perdu leur habituelle connexion avec les intermaxillaires ou *adnasaux*; parce que la grandeur du bec ne porte ni sur les uns ni sur les autres, mais uniquement sur les maxillaires des dents moyennes ou les *addentaux*; de là il est arrivé que ces derniers forment tout aussi bien le toit en-dessus que le plafond au palais, en se prolongeant également haut et bas, et en se joignant de même sur les lignes médianes; on sait que partout ailleurs les maxillaires sont tenus à distance l'un de l'autre par l'interposition des os du nez (*nasaux*).

Le palais est en arrière, considérablement élargi et étendu par les os dits, chez l'homme, *apophyses ptérigoïdes internes*, et auxquels j'ai donné le nom d'*hérisséaux*. Les hérisséaux sont réunis en une seule pièce par soudure sur la ligne médiane dans les crocodiles, et sont au contraire séparés et distincts dans les gavials. L'hérisséal est porté au plus haut point de développement chez ces animaux, principalement chez les mâles. L'intérieur est évidé au point de donner lieu à deux très-grandes cellules, la postérieure ovoide, l'antérieure sphéroidale et

d'une capacité plus considérable ; celle-ci s'avance au dessus des palatins, et parvient à se développer dans la fosse orbitaire, où elle apparaît derrière l'œil sous la forme d'une très-grosse boule. Les deux cellules communes communiquent ensemble, n'ayant pour les séparer qu'un diaphragme osseux incomplet, et ouvert dans le centre ; mais de plus elles communiquent avec le canal nasal par un orifice très-petit, situé en devant. Je considère ces espaces vides, l'un à droite et l'autre à gauche, comme deux magasins que les gavials remplissent d'air, ainsi qu'on le verra plus bas.

Ces magasins sont d'autant plus considérables qu'on les observe sur des mâles plus âgés ; c'est dans une raison toute semblable que croît chez les mâles les plus âgés un appareil nasal de la plus singulière conformation. Le long tube formé par la réunion des deux addentaux dans toute la longueur du bec, se trouve séparé en deux fosses nasales par un cartilage vertical et médian qui règne longitudinalement dans cet intérieur. C'est l'extrémité de ce cartilage qui s'en vient heurter la saillie supérieure des adnasaux (intermaxillaires), et qui d'abord s'étend sur une ligne à droite et à gauche. Ainsi le premier résultat de cet épanouissement est de former un bourrelet transversal appuyé sur les intermaxillaires ; un second consiste dans une lame operculaire qui, naissant du milieu du cartilage, recouvre tout le vide compris entre les addentaux et les adnasaux ; les deux ouvertures nasales existent entre la pièce operculaire et le bourrelet. Cet arrangement caractérise les jeunes et les femelles. Le gonflement habituel des parties est le moyen d'occlusion des narines.

L'état des mâles change en avançant en âge par un développement extraordinaire du bourrelet dont il vient d'être question. Ce bourrelet consiste en une partie de peau qui croît indéfiniment, mais à laquelle le cartilage vertical de l'intérieur sert de frein sur le centre ; la peau s'enroule sur elle-même de façon à donner lieu à deux bourses, l'une à droite et l'autre à gauche ; divers replis produisent des sinus intérieurs qui augmentent ainsi la capacité des poches ; elles débouchent en-dessous par une seule issue, laquelle correspond aux entrées des narines. Le caractère de cet arrangement est que cet unique orifice peut s'appliquer sur les deux autres ou s'en détacher à volonté, s'il arrive à l'appareil général d'être un peu soulevé. En même temps que les bourses acquièrent de la grandeur en capacité, elles gagnent en épaisseur. La peau ainsi épaissie passe à l'état d'un tissu réticulaire, celluleux, et spongieux, comme est celui des corps caverneux. Tout porte à croire que, quand les bourses sont remplies d'air, elles se rétractent sur elles-mêmes et agissent comme le tissu érectile. L'organisation de ce tissu, considérée comme une formation particulière, ne proviendrait-elle que d'un accroissement plus grand du derme, de mailles plus écartées et plus spongieuses, et ses fonctions nouvelles seraient-elles le produit d'une exaltation dans son ressort?

Quoi qu'il en soit, voici les usages présumés des bourses nasales : nous partons, pour cette explication, de l'idée, que les gavials, surtout les plus grands, ont intérêt à prolonger leur séjour sous l'eau, et à le faire, en venant à des intervalles plus ou moins éloignés, respirer à sa surface.

1°. Nous admettons le cas que toutes les provisions pour un long séjour sous l'eau sont faites, c'est-à-dire celui que les poches des hérisséaux et les tubes nasaux sont remplis d'un air condensé. Les poumons, par le jeu des côtes, s'ouvrent à cet air enfermé dans les réservoirs ; au contraire, si par une action inverse du sternum et des côtes ils se vident, l'air est refoulé à l'autre extrémité, et c'est dans les bourses nasales qui s'en remplissent. Cependant l'irritation que cet événement produit, porte à leur tour les bourses nasales à se contracter et à faire refluer

une autre fois l'air dans les tubes nasaux, dans les réservoirs, et finalement dans les poumons. Les poumons et les bourses nasales, qui sont aux points extrêmes des lignes parcourues par l'air, s'envoient et se renvoient donc le fluide propre à la respiration ; si ce n'est exactement le même, du moins une portion détachée de la masse générale. Ces poches agissent les unes à l'égard des autres comme deux corps de soufflets : elles se remplissent et, en versant alternativement l'une dans l'autre, elles se vident successivement ; manége qui procure aux gavials restant au fond des eaux une respiration aérienne aussi prolongée que commode, et qui peut durer en effet jusqu'à ce que l'air des réservoirs et des tubes soit entièrement vicié.

2°. Ce cas étant arrivé, les gavials viennent à fleur d'eau ou tout-à-fait en dehors sur les pentes des îles. L'air est refoulé à la fois par les poumons et par les bourses nasales. Ces actions n'étant plus alternatives, mais coïncidentes, l'air vicié sort par quatre orifices situés en-dedans du palais, vers le bout du museau, près des premières et des troisièmes dents : des valvules, qui laissent échapper, mais non revenir l'air, sont autant de moyens mis alors en usage. On conçoit qu'en peu de temps les gavials peuvent très-bien se débarrasser de tout l'air vicié de leurs réservoirs, et le remplacer par un autre dans les qualités de celui de l'athmosphère.

3°. Mais enfin ce dernier effet étant obtenu, cela ne place pas les gavials dans la condition voulue pour leur voyage sous-marin. Les gavials y réussiront par le rallentissement de l'action pulmonaire, c'est-à-dire par la plus petite dépense possible des poumons, et en même temps par un jeu ardent et persévérant, pendant quelque temps, des bourses nasales. Celles-ci puisent de l'air dans le milieu athmosphérique, en se soulevant, pour que leur bouche y ait accès : puis dans le temps suivant, elles se contractent et s'abaissent. Dans le premier instant l'ouverture commune des bourses est béante dans l'athmosphère ; dans le second elle se plaque et coïncide avec les orifices nasales. L'opercule situé derrière le bourrelet s'ouvre et se ferme en temps utile, et il résulte de tous ces efforts, qui s'accordent merveilleusement dans leur correspondance, que les bourses nasales portent de l'air dans les canaux, et généralement dans tous les réservoirs du crâne, en plus grande quantité qu'il n'en est dépensé par le poumon ; ce qui étant répété un nombre quelconque de fois, et avec une très-grande vélocité, a pour définitif résultat de faire entrer de l'air comprimé dans tout l'ensemble auquel je donne généralement le nom de *canal cranio-respiratoire*. Ainsi les bourses nasales agissent comme à coup de piston, comme fait une pompe foulante dans la culasse d'un fusil à vent.

Il y a tout lieu de croire que c'est à nos gavials mâles que se rapporte le passage d'Elien, s'appliquant à des crocodiles du Gange, qui ont une corne au bout du museau.

Les gavials se nourrissent ordinairement de petits poissons ; mais pour qu'ils en puissent saisir assez pour assouvir leur faim, il faut qu'ils aient recours à beaucoup d'industrie et à des embuches habilement calculées. Or la plus efficace de toutes les ruses chez les animaux nageurs, est de se cacher dans la vase ; car le premier besoin d'un animal d'un volume considérable est de se précautionner contre la terreur qu'inspirent à une proie vivante et sur la défensive l'état de menace et les cruautés d'un ennemi tout-puissant. La frayeur naturelle à une proie essentiellement fugitive explique très-bien le besoin que les gavials ont de prolonger leur séjour sous l'eau, et d'y appliquer toutes les ressources de leur organisation, tant les bourses nasales que l'étendue de leurs réservoirs à travers le crâne.

Nota. *Je donne les figures des bourses nasales et des réservoirs aériens dans le 12e volume des Mémoires du Muséum d'histoire naturelle.*

MÉDECINE.

Mémoire sur le mode d'action des nerfs pneumo-gastriques dans la production des phénomènes de la digestion, *par MM.* Breschet *et* H. Milne Edwards (*lu à la Société Philomatique le 19 février 1825.*)

Ce sujet avait déjà été examiné par plusieurs physiologistes, mais la plupart s'étaient bornés à chercher si la section des nerfs de la huitième paire arrête ou n'arrête pas la digestion ; aussi les opinions étaient-elles très-différentes. Les uns pensaient que cette opération anéantit les forces digestives, tandis que d'autres expérimentateurs avaient été conduits à adopter une conclusion contraire. Les auteurs de ce Mémoire ont constaté, d'après un grand nombre d'expériences, que cette section, sans arrêter le travail digestif, le ralentit plus ou moins ; ce résultat comme on le voit, tient le milieu entre ceux déjà obtenus et explique la cause des différences d'opinions dont nous venons de parler. Les auteurs se sont également assurés qu'à l'aide d'un courant électrique, on peut rétablir l'action normale de l'estomac ralenti par la section des nerfs pneumo-gastriques, et rendre la chymification aussi rapide que dans l'état naturel. Ce fait, qui déjà avait été signalé par M. Wilson Philip, a conduit MM. Breschet et Milne Edwards à rechercher si ce phénomène dépend de l'action chimique de l'electricité sur les alimens, ou de l'influence stimulante de cet agent sur les parois de l'estomac ; cette question est très-importante pour la connaissance de la théorie de la digestion ; aussi ce n'est qu'après avoir fait un grand nombre d'expériences variées que les auteurs se sont arrêtés aux opinions suivantes.

1°. Que la section des nerfs de la huitième paire retarde considérablement la transformation des aliments en chyme, sans l'arrêter.

2°. Que ce ralentissement dans le travail digestif dépend principalement de la paralysie des fibres musculaires de l'estomac.

3°. Que les vomissements qui suivent souvent cette section dépendent de la paralysie des fibres musculaires de l'œsaphage.

4°. Que le rétablissement de l'activité normale de la digestion après cette section, à l'aide de l'électricité, ne dépend pas de l'action chimique de cet agent sur les aliments, mais bien de ce qu'il détermine les mouvements nécessaires pour renouveler la surface du bol alimentaire, et mettre tour-à-tour toutes les parties qui le composent en contact avec les parois de l'estomac.

5°. Qu'à l'aide de l'irritation mécanique du bout inférieur du nerf, on obtient des effets analogues à ceux qui sont produits par l'électricité, mais un peu moins marqués.

Enfin, les auteurs ont été conduits à penser qu'une des fonctions principales des nerfs pneumo-gastriques, considérée seulement comme faisant partie de l'appareil digestif, est de présider aux mouvements de l'estomac, mouvements qui accélèrent la digestion en facilitant le contact du suc gastrique avec les diverses parties du bol alimentaire.

Observations adressées à M. Caventou par M. le docteur Louis Frank *sur l'emploi de l'huile d'Euphorbia latiris.*

M. le docteur Calderini recommande ce médicament comme un excellent purgatif qui mérite à tous égards la préférence sur l'huile de croton tiglium ; en effet, celle-ci agit le plus ordinairement comme un violent drastique, tandis que l'autre, lorsqu'elle est bien récente, ne donne ni coliques ni ténesmes. L'huile de latiris s'administre d'ailleurs à une dose si petite qu'elle peut être masquée on ne plus facilement dans divers véhicules. M. Calderini affirme en avoir également otbenu de grands succès comme purgatif, par de simples embrocations sur le nombril ; il prétend enfin que sous le rapport de l'économie aucun autre remède ne peut lui être comparé : une once de cette huile qui coûte environ 1 fr., suffit, selon ce médecin, pour purger 96 malades.

MATHÉMATIQUES.

Sur la formule de mesure des hauteurs par le Baromètre.

On trouve dans la deuxième partie du tome I des mémoires publiés par la Société astronomique de Londres, pag. 300, l'exposition d'une méthode présentée par M. Littrow pour faciliter les calculs qu'exige la formule de M. de Laplace, lorsque, d'après des observations simultanées du baromètre et du thermomètre à deux stations, on veut en conclure la différence de niveau de ces lieux. Cette méthode se prête aisément à la formation de tables qui n'exigent que l'usage des règles de l'arithmétique élémentaire.

Cette formule, telle que M. Ramond l'a présentée dans son *instruction*. p. 172, donne en *toises*, pour la différence Δ d'élévation de deux stations

$$\Delta = 9436^t,966\left(1 + 0{,}00\,25\,(t + t')\right) \times$$
$$\log.\left\{\frac{h'}{\left(1 + 0{,}00023\,(T' - T)\right)h}\right\} \times (1 + 0{,}00284 \cos 2\,l)$$

Dans cette équation, l désigne la latitude du lieu, t et t' sont les températures observées aux deux stations à l'air libre ; T et T' sont celles des baromètres qui en général sont différentes des précédentes, parce qu'on n'attend pas que ces instruments soient amenés à l'unisson de température avec l'air ambiant. Les degrés thermométiques sont ici mesurés sur l'échelle de Réaumur. Les hauteurs de la colonne de mercure dans les baromètres sont h et h' aux deux stations; on les exprime en la même espèce d'unité linéaire, pouces ou millimètres, à volonté, pourvu que l'échelle soit de même espèce.

La méthode de M. Littrow consiste à poser d'abord

$$M = 9436{,}966\left(1 + 0{,}0025\,(t + t')\right)$$
$$m = 1 + 0{,}00023\,(T' - T),$$

et à négliger le facteur qui dépend de la latitude ; on a

$$\Delta = M \log\left(\frac{h'}{mh}\right) :$$

posant

$$\Delta = M \log\left(\frac{h'}{h}\right) + x,$$

et observant que $(m-1)$ est toujours fort petit par rapport à 1, on trouve par les formules du développement des logarithmes

$$x = - M \log m = - 0{,}4342945\,M\,(m - 1)\,;$$

ainsi en rétablissant les valeurs de M et m, on a

$$x = - 0{,}94264\,(T' - T) - 0{,}0023565\,(T' - T)\,(t' + t)\,;$$

donc, en faisant $\theta = \frac{1}{4}(t' + t)$, il vient

$$\Delta = M \log\left(\frac{28{,}16666}{h}\right) + (0{,}943 + 0{,}0094\,\theta)\,T$$
$$- \left\{M \log\left(\frac{28{,}16666}{h'}\right) + (0{,}943 + 0{,}0094\,\theta)\,T'\right\},$$

Il sera facile de réduire cette formule en tables. En effet soit construit une table qui donne, pour chaque valeur de h, la grandeur

$$A = 9436,966 \log \left(\frac{28,1666}{h}\right),$$

on entrera deux fois dans cette table avec h et h', nombres que l'expérience a fait connaître pour les hauteurs barométriques, et on aura les quantités correspondantes A et A′ ; on fera ensuite le calcul des trois expressions suivantes

$$B = 0,943 + 0,0094\,\theta,$$
$$H = A + 0,01 A\theta + BT,$$
$$H' = A' + 0,01 A'\theta + BT',$$

H et H′ seront les élévations des deux stations au-dessus d'un même niveau non désigné ; et la différence de ces quantités sera celle des hauteurs respectives, savoir $\Delta = H - H'$.

Comme les quantités θ et B sont les mêmes pour les deux valeurs H et H′, l'évaluation qu'on en fait sert deux fois successives. M. Littrow remarque qu'en formant une seconde table on peut y trouver à vue le nombre B pour chaque grandeur de θ.

Il reste à avoir égard au facteur relatif à la latitude du lieu, et on a pour la vraie différence de niveau des deux stations

$$\Delta = (H - H')\,(1 + 0,00284 \cos 2l);$$

on sait comment M. Oltmanns rend facile la correction qu'exige la considération de ce facteur.

L'auteur examine ensuite quelle influence peut avoir sur l'exactitude des résultats une erreur dans les observations ; 1° faisant varier Δ, t et t', on trouve

$$\frac{d\Delta}{\Delta} = 0,0025.\ \frac{dt + dt'}{a},$$

en faisant $$a = 1 + 0,0025\,(t + t') :$$

d'où l'on voit qu'un degré d'erreur dans la construction ou la lecture de l'échelle des thermomètres libres, donne une erreur du 0,0025 de l'élévation Δ, savoir

1 toise d'erreur sur 400 toises d'élévation,
2 toises . . . . . . 800. . . . .
etc. etc.

Il faut donc avoir surtout de bons thermomètres lorsque les hauteurs Δ sont considérables, si l'on veut arriver à des résultats précis.

2°. En faisant varier Δ, T et T′, on a

$$\frac{d\Delta}{\Delta} = \frac{0,943}{\Delta}\,a\,(dT - dT');$$

on reconnaît que plus la hauteur Δ est grande, et moins les erreurs des thermomètres fixés aux baromètres ont d'influence sur les résultats numériques qu'on obtient.

3°. Enfin, si l'on fait varier Δ, h et h', on a

$$\frac{d\Delta}{\Delta} = \frac{4098,4224}{\Delta}\,a\left(\frac{dh'}{h'} - \frac{dh}{h}\right);$$

il s'ensuit que les erreurs sur l'observation du baromètre sont les plus nuisibles à l'exactitude, et que l'influence s'en fait sentir principalement lorsque Δ est peu considérable.

Il faut en outre montrer le moyen de conclure les hauteurs des sommités au-dessus du ni-

veau de la mer : à ce sujet il ne faut pas oublier que ces sortes de déterminations n'ont pas le degré de précision des observations correspondantes. On doit d'abord chercher qu'elle est la hauteur h' du baromètre au bord de la mer, à l'instant où l'on fait l'observation de la hauteur h de la colonne du mercure à la station proposée ; et en outre qu'elle est la température t' au niveau de la mer, quand elle est t à la hauteur Δ. M. Littrow assure que, d'après un grand nombre d'épreuves, on est en droit de supposer

$$h' = 28^{\text{po}}\, 2^{\text{li}} = 28{,}16666 \text{ pou. de France},$$
$$t' \text{ ou } T' = 53 + t - 2h.$$

Cette dernière formule est due à M. de *Lindenau*; qui l'a déduite d'un grand nombre d'expériences de Saussure (tables barométriques du baron de Zach, Gotha, 1809) ; M. Littrow la regarde comme très-bonne et représentant fort bien les observations. Les indications actuelles du baromètre et du thermomètre à l'élévation, y entrent comme étant représentées par t et h.

La méthode que nous venons d'exposer présente les avantages suivants : 1° de ne pas supposer l'emploi des logarithmes ; 2° de se prêter à la formation de tables dont la construction est très-simple ; 3° de n'exiger que les calculs de l'arithmétique la plus élémentaire ; 4° enfin de pouvoir être facilement appliquée à l'instant même des observations.

Au reste les tables de M. Oltmanns remplissent les mêmes conditions, ce qui ne diminue pas le mérite de celles que propose M. Littrow, parce qu'il est très-aisé de construire ces dernières. F.

MÉCANIQUE.

Remarques sur un chariot à vapeur, par M. Baillet.

On lit dans les journaux anglais qu'on a fait, le 17 janvier dernier, à la mine de Killingsworth, près de Newcaste-sur-le-Tyne, l'*essai d'une machine à vapeur locomotive* de la force de huit chevaux.

Cette machine pesait avec l'eau et la houille, 5 *tons* 10 *quintaux*, *ou* 110 *quintaux* (1).

Elle fut placée sur une partie du chemin de fer longue d'un *mile* un quart, et dont la pente fut reconnue être de $\frac{1}{792}$ (2).

On y accrocha douze chariots chargés chacun de 2 *tons* 14 *quintaux*, ou en total de 32 *tons* 8 *quintaux*. — 648 *quintaux*.

Les 12 chariots furent traînés sur la longueur d'un *mile* et un quart dans les deux sens, c'est-à-dire sur une longueur totale de 2 *miles* et demi, en 40 minutes, ce qui revient à 3 *miles* $\frac{1}{4}$ par heure. La machine a consommé pendant la durée de cette expérience 5 peeks (45 à 50 kilogrammes) de houille.

Dans une deuxième expérience, 8 chariots seulement furent traînés à la même distance en 36 minutes (4 miles 17 par heure), et la consommation de houille fut 4 peeks et $\frac{1}{2}$ (40 $\frac{1}{2}$ à 45 kilogrammes).

Dans une troisième expérience, 6 chariots parcoururent le même espace en 32 minutes (4 *miles* 68 par heure), et la consommation fut de 4 peeks (36 à 40 kilogrammes) de houille.

---

(1) Le *ton* pèse 1015 kilog., et le quintal 50 kilog., 75.

(2) Le *mile* équivaut à 1 kilomèt., 609.

La chaudière de cette machine était alimentée d'eau bouillante, elle en consommait 200 gallons (757 litres) pour une route de 14 *miles* ou 22 $\frac{1}{2}$ kilomètres environ (première expérience) ce qui fait à-peu-près 200 litres par heure, et 33 litres $\frac{1}{2}$ pour un kilomètre.

Observations. — Quoique les détails qui précèdent puissent paraître très-incomplets sous plusieurs points de vue, et qu'ils n'apprennent rien sur les dimensions et les dispositions de la machine, ni sur la pression et la perte de la vapeur, ni sur le poids des chariots vides, ils donnent néanmoins lieu à plusieurs observations qui pourront n'être pas sans intérêt, aujourd'hui qu'il est question de construire plusieurs *routes-ornières en fer* sur différents points de la France, et d'y employer des machines à vapeur pour le transport des marchandises.

1°. On voit d'abord que la quantité de houille consommée dans les trois expériences du 17 janvier, a été proportionnelle à la durée de chacune d'elles, de sorte qu'elle peut être regardée comme constante, quelle qu'ait été la vitesse et la charge de la machine.

2°. Cette consommation s'est élevée à 67 $\frac{1}{2}$ ou 75 kilog. de houille par heure, et la dépense d'eau de 200 litres pendant le même temps ; d'où il suit que dans cette machine, réputée de 8 chevaux, 8 à 9 kilogrammes de houille par heure ne produisent que la force d'un cheval, et un kilog. de houille ne vaporise que 2 kilog. $\frac{2}{3}$ ou 3 kilog. d'eau au plus : résultats très-inférieurs à ceux qu'on obtient dans les machines à haute ou à basse pression à établissement fixe, et dans lesquelles au reste il est aisé de concevoir que les déperditions de chaleur doivent être beaucoup moins considérables.

3°. Dans la première expérience (qui est évidemment la plus avantageuse, quant à l'économie du transport) la machine à vapeur de la force de 8 chevaux a remorqué, avec une vitesse de 3 milles $\frac{3}{4}$ par heure, une charge de 648 *quintaux*, non compris le poids de la machine elle-même ; ce qui donne seulement 81 quintaux par force de cheval, et n'équivaut qu'aux trois cinquièmes de la charge qu'un cheval (parcourant 21 *milles* par jour, ou 2 milles $\frac{1}{2}$ par heure) traîne réellement sur les chemins de fer de Newcastle, quand le terrain est horizontal ou n'offre que de légères pentes ascendantes ou descendantes comme celle de Killingeworth.

4°. Si nous comparons ensuite les charges avec les distances auxquelles elles ont été traînées, et avec les quantités de houille qu'elles ont exigées, nous trouvons :

a. Que les charges sont entre elles comme les nombres ; . . . 6, 4 et 3

b. Que les distances auxquelles elles ont été transportées dans le même temps et avec une même dépense de houille, sont dans les rapports des nombres. . . . 8, 9 et 10

c. Et que les effets utiles (ou les produits de ces distances par les charges) sont représentés par les nombres . . . . 8, 6 et 5

5° Il résulte de toutes ces remarques, que les machines à vapeur *roulantes* ou *locomotives* consomment beaucoup plus de combustible que les machines de même force dont l'établissement est fixe, et que l'effet utile qu'elles produisent est d'autant moindre que leur vitesse est plus grande (conséquence évidente des faits que nous avons rapportés, et qu'il serait aisé de justifier par plusieurs considérations théoriques).

6° Nous en conclurons enfin, que quand le prix de la houille sera assez bas pour permettre d'employer des *machines à vapeur roulantes ou locomotives* au lieu de chevaux, pour le transport des fardeaux, on devra éviter de leur donner une grande vitesse, et qu'il sera toujours plus économique de leur faire traîner lentement des charges plus considérables.

Extrait d'un Mémoire sur les roues verticales à palettes courbes, mues en-dessous, par M. Poncelet, *capitaine au corps royal du génie, présenté à l'académie des sciences le 3 janvier* 1825.

La disposition ordinaire des roues verticales mues en-dessous, consiste à présenter au choc de la veine d'eau qui jaillit de l'orifice, des aubes planes dirigées dans le sens des rayons de la roue. On a cherché à rendre la force du choc de l'eau plus grande, soit en inclinant un peu les aubes sur la direction du rayon, soit en donnant à ces aubes de la courbure dans le sens vertical et dans le sens horizontal, disposition analogue à celles des voiles des vaisseaux, sur lesquelles le vent exerce plus d'action lorsqu'elles ne sont pas entièrement tendues, et qu'elles lui présentent la concavité.

On sait d'ailleurs depuis long-temps que les roues hydrauliques mues en-dessous par le choc de l'eau, ne transmettent que la moitié au plus de la quantité d'action que l'on pourrait obtenir d'une chute donnée; et l'on a cherché d'après cela à éviter tout choc à l'entrée de la roue dans l'eau. Mais il ne paraît pas que l'on ait encore proposé aucune disposition propre à remplir cet objet, (et dont le succès fût assuré) dans le cas où la hauteur de la chute est fort petite.

Dans la nouvelle roue proposée par M. Poncelet, les aubes ont dans le sens vertical une courbure tangente à l'extrémité intérieure à la circonférence de la roue. La veine d'eau pénètre entre les aubes sans choc; l'eau, en s'élevant le long de l'aube, perd peu à peu sa vitesse; elle retombe ensuite, et acquiert dans sa chute un nouveau mouvement. Mais cette eau se trouve alors emportée par le mouvement de la roue, dont la vitesse de rotation peut être tellement réglée qu'à l'instant où l'eau, retombée au bas de l'aube, est prête à sortir, la nouvelle vitesse qu'elle vient d'acquérir soit égale à la vitesse de cette roue. Il en résultera que l'eau sortant de la roue animée de deux vitesses égales dirigées en sens contraire, c'est-à-dire avec une vitesse nulle, aura transmis toute la force vive que cette chute pouvait lui faire acquérir.

Des expériences intéressantes détaillées dans le Mémoire, établissent que la roue dont il s'agit présentera tous les avantages que l'on peut désirer dans ce genre de moteurs. Elle pourra s'appliquer aux moindres chutes; la roue tournera avec une vitesse assez grande; enfin la quantité d'action transmise sera à-peu-près la même que celle des meilleures roues mues en-dessus ou de côté.

VOYAGES.

Note sur le voyage autour du monde, de la corvette du roi la Coquille, *commandée par M. le capitaine Duperrey.*

Le but principal de l'expédition de découvertes de la corvette de S. M. *la Coquille*, a été la reconnaissance détaillée de l'archipel des îles Carolines, encore si imparfaitement connu malgré les travaux partiels d'un assez grand nombre de navigateurs. Ce groupe d'îles, dont l'existence nous a été signalée dès l'année 1529, gît au sud des îles Mariannes et n'occupe pas moins de 40 degrés en longitude, dans une zône de 9 à 10 degrés de latitude au nord de l'équateur.

M. Duperrey, pendant son voyage, était aussi chargé d'observer les phénomènes magnétiques et météorologiques, de faire des expériences du pendule, enfin de recueillir des objets d'histoire naturelle dans les trois règnes.

Partie de Toulon le 11 août 1822, *la Coquille* est revenue à Marseille le 24 mars 1825, par conséquent après une absence de 2 ans 7 mois et 13 jours.

L'expédition toucha d'abord à Ténériffe, puis à l'île Sainte-Catherine et aux îles Malouines, dans l'Océan atlantique: elle visita successivement la Conception, Lima et Payta sur la côte occidentale d'Amérique; Taïti et Borabora dans les îles de la Société. Remontant de là au nord et à l'ouest, elle relâcha au port Praslin, à la Nouvelle-Irlande; et continuant à s'avancer vers l'ouest, elle se rendit au hâvre Offak, sur la côte nord de l'île Vaigiou. La baie de Cayeli sur l'île Bourou et la rade d'Amboine furent les relâches suivantes, d'où l'on fit voile ensuite pour se rendre au Port-Jakson en contournant par l'ouest toute la Nouvelle-Hollande, mais hors de vue de terre.

L'expédition arriva dans cette colonie australienne le 17 janvier 1824; elle en repartit le 20 mars suivant pour aller à la baie Marion de la Nouvelle-Zélande; et laissant enfin cette relâche, elle se dirigea vers les îles Carolines, mouilla à l'île Ualan l'une d'elles, le 3 juin 1824, et y séjourna douze jours.

Contrarié par la mousson d'ouest, M. Duperrey jugea convenable de relâcher au hâvre Dory, sur la côte nord de la Nouvelle-Guinée. Il y resta quinze jours, et se rendit de là à Sourabaya sur l'île Java, d'où il opéra son retour en Europe en touchant successivement à l'Ile-de-France, à Bourbon, à Sainte-Hélène et à l'Ascension.

Après cette légère esquisse de l'itinéraire de M. le capitaine Duperrey, nous allons tâcher de donner, dans l'ordre même de sa route, une idée des travaux hydrographiques qu'il a exécutés.

Dans l'Océan atlantique, on lui doit la reconnaissance de la partie sud de l'île Saint-Antoine, l'une des îles du Cap-Vert, et le plan des îlots de Martin-Vas et de la Trinité;

Sur la côte d'Amérique, dans le grand Océan, le plan de la rade de Payta;

Dans l'Archipel-Dangereux, l'exploration de quelques îles déjà connues et la découverte de quatre autres, dont on a fait aussi la géographie;

Aux îles de la Société, les plans particuliers de divers mouillages et sur sa route jusqu'au Port-Praslin, la reconnaissance de plusieurs îles;

Au Port-Praslin, le plan de ce hâvre et la carte du détroit voisin;

Sur la côte nord de la Nouvelle-Guinée, la carte des îles Schouten;

A Vaigiou, le plan du hâvre Offak;

D'Offak à Cayeli, divers détails géographiques sur plusieurs îles peu connues qui sont à l'est de Gilolo;

Dans le voisinage de Timor, quelques reconnaissances du même genre;

A la Nouvelle-Zélande, plusieurs plans et quelques reconnaissances de détails;

Sur la route de la Nouvelle-Zélande, aux îles Carolines, la reconnaissance de diverses îles plus ou moins bien indiquées sur les cartes.

Nous manquons de documents pour suivre l'expédition dans ses opérations aux îles Carolines; nous devons croire qu'elles ont été dignes de leur importance et attendre que M. Duperrey entre lui-même dans les détails qui peuvent nous faire bien connaître cette partie de sa mission. Nous nous bornerons donc à dire, d'après les comptes que cet habile officier nous a fait parvenir, qu'il a commencé la reconnaissance de ce vaste archipel, au groupe des îles Mulgraves ou *îles mille* qui font partie elles-mêmes de la chaîne des îles Radak, explorées naguère par le capitaine russe Kotzebue, et qu'il l'a continuée en allant de l'est à l'ouest.

Plusieurs plans et cartes parmi lesquels on remarquera avec intérêt les plans des ports et hâvres de l'île Ualan, fourniront aux marins des données importantes qui éclaireront la navigation dans des parages où jusqu'ici l'on n'a pu se montrer qu'avec la plus grande circonspection.

Pendant sa relâche à la Nouvelle-Guinée, M. Duperrey a fait lever le plan du hâvre Dory, et s'est occupé aussi de quelques autres opérations géographiques; et, en traversant de nouveau les îles des Papous et celles qui sont au sud des Moluques, de diverses explorations qui serviront utilement à rectifier nos cartes.

Les expériences du pendule ont eu lieu pendant ce voyage sur plusieurs points différents, savoir : aux îles Malouines, au Port-Jackson, à l'Ile-de-France et à l'île de l'Ascension.

L'expédition de *l'Uranie* avait déjà observé le pendule dans les trois premières stations, et le capitaine anglais Sabine dans la quatrième. M. Duperrey fournira donc des moyens de vérification aux observations de ses devanciers.

Déjà ses expériences des Malouines, envoyées en France et calculées par M. Mathieu (*Connaissance des temps de* 1826), prouvent que l'observation unique du pendule faite sur ce point pendant l'expédition de *l'Uranie*, dans les circonstances les plus difficiles et les plus malheureuses, mérite cependant confiance.

Je suis loin de croire avoir rassemblé dans cette note une indication complète de tous les travaux qui ont été exécutés pendant le voyage de la corvette *la Coquille*; il ne faut donc la considérer que comme une annonce provisoire, que son habile capitaine présentera, sans doute, bientôt lui-même avec plus de perfection et d'intérêt. L. de Freycinet.

CHIMIE.

Analyse du chlorure de soufre, par M. Dumas.

Tous les chimistes connaissent le composé qui résulte de l'union du chlore et du soufre. Il se forme avec facilité toutes les fois que ces deux corps se trouvent en contact, même à la température ordinaire. Il suffit donc de faire passer un courant lent de chlore sur de la fleur de soufre pour voir celle-ci s'agglutiner, devenir pâteuse et se transformer bientôt en un liquide rouge-orangé plus ou moins foncé. C'est-là le chlorure de soufre.

M. Thomson découvrit cette substance en 1804, et fit connaître ses principales propriétés. Il essaya de l'analyser à cette époque, et publia les résultats suivants :

Oxide de soufre. . . .	44, 00
Acide muriatique. . .	35, 75
Perte.	20, 25
	100, . .

Il avait attribué d'ailleurs à ce corps une pesanteur spécifique égale à 1, 623.

M. Amédée Berthollet dans un Mémoire remarquable par son exactitude et par l'esprit d'analyse qui y règne, soumit cette combinaison à un nouvel examen. Il procéda à sa formation avec une rare précision, et il trouva que 29, 25 de soufre produisaient 91, 25 de chlorure, en ayant soin de tenir compte de la petite quantité de soufre entraînée à l'etat de vapeur. C'est donc

Soufre.	32, 08
Chlore.	67, 92
Chlorure de soufre. .	100, 00

La densité de son produit lui parut égale à 1,7. Il s'attacha d'ailleurs à prouver que ces deux corps existaient seuls dans le composé, et que le soufre n'y était point sous forme d'oxide. Dans l'état actuel de la chimie on ne peut conserver aucun doute à cet égard, et les expériences variées qu'il exécuta ne font que confirmer les vues que la théorie suggére.

La composition qu'il attribuait à ce corps se trouve confirmée par une expérience de Davy, qui chauffa légèrement du soufre dans un appareil fermé rempli de chlore, et qui trouva que 0,060 de soufre absorbaient 491 centimètres cubes de chlore. Ce qui donne pour les proportions du chlorure.

600	Soufre	ou	27, 6
1574	Chlore		72, 4
2174	Chlorure		100, 0

Ce résultat s'éloigne un peu de celui de M. Berthollet, mais il est évident que le procédé employé par M. Davy n'est pas d'une exactitude suffiante pour atténuer la confiance due à celui de ce premier chimiste.

La théorie des proportions chimiques s'applique en général avec quelque difficulté aux substances de la nature de celle qui nous occupe. En effet, le chlorure de soufre peut absorber du chlore, et, par conséquent, s'en charger au-delà de ce qui est nécessaire à la saturation. D'un autre côté il est capable de dissoudre une dose additionnelle de soufre, ce qui constitue un genre d'altération opposé au précédent. On conçoit que ces deux causes peuvent introduire des variations dans la composition du chlorure de soufre, et empêcher que le calcul des proportions ne soit en harmonie avec les résultats de son analyse.

Si l'on suppose cependant qu'un atome de soufre et un de chlore entrent en combinaison, l'on obtient un composé qui se rapproche évidemment par ses proportions de celui que Berthollet et Davy ont analysé. En effet,

Un atome soufre. .	201, 16	ou	31, 4
Un atome chlore. .	442, 65		68, 6
Chlorure de soufre.	643, 81		100, «

Les différences en plus et en moins qui s'observent dans les deux analyses, peuvent s'expliquer tant par la cause de variation que nous avons signalée, que par la difficulté de procéder avec exactitude en se servant des moyens auxquels ces deux célèbres chimistes avaient donné la préférence.

Il n'en est pas de même de l'analyse de M. Thomson, et comme elle accuse une perte de 20 pour 100, nous n'en aurions pas fait mention, si ce savant n'eût publié dernièrement un nouveau Mémoire qui présente des résultats complètement opposés à ceux que MM. Berthollet et Davy avaient obtenus. Ils se rapprochent de la première analyse sous le rapport de la proportion du soufre, mais ils en diffèrent beaucoup pour le reste. Il trouve en effet :

Soufre	45, 85
Chlore	48, 09
Perte	6, 06
	100, »

Cette perte inusitée dans des analyses aussi simples, aurait dû rendre son auteur plus circonspect dans l'application de la théorie atomistique. Il a cru pourtant pouvoir en déduire

l'existence d'un chlorure de soufre différent de celui de Davy, et par conséquent de celui de Berthollet, et composé d'un atome de chlore pour deux de soufre.

Il n'indique d'ailleurs aucune propriété qui puisse indiquer aux chimistes les cas où se forment l'une ou l'autre de ces combinaisons, bien au contraire, il trouve 1, 6789 pour la densité de la dernière qu'il a examinée, ce qui la rapproche de celle de Berthollet.

Nous ne nous arrêterons pas à examiner la marche de l'analyse de M. Thompson. Pour la critiquer avec fruit, il faudrait l'avoir répétée, et nous avons préféré en suivre une autre qui paraîtra peut-être plus régulière. Il suffira de renvoyer le lecteur aux *Annales de chimie*, (t. 110, pag. 322), où il pourra trouver tous les renseignemens nécessaires.

Nous avons préparé notre chlorure de soufre en faisant arriver du chlorure sec sur 20 ou 30 grammes de fleurs de soufre, placées au fond d'une éprouvette longue de dix-huit à vingt pouces et d'un pouce de diamètre au plus. Elle était d'ailleurs en communication libre avec l'atmosphère au moyen d'un tube long et étroit, en sorte qu'aucune pression artificielle ne pouvait influer sur l'absorption du chlore. Le liquide obtenu était d'un beau jaune-orangé foncé et sa densité se trouvait de 1, 680. Ses propriétés parfaitement conformes à celles qu'ont attribué à ce composé soit M. Thomson lui-même, soit M. Amédée Berthollet, soit Bucholz, ne nous permettaient pas de douter que nous n'eussions entre les mains un produit semblable à ceux qu'ils avaient formés.

J'ai retrouvé depuis dans les produits du laboratoire de M. Berthollet qui sont maintenant à l'école polytechnique, plusieurs flacons de chlorure de soufre identiques en tout point avec celui que j'ai analysé moi-même.

1, 485 de ce liquide ont été introduits dans une ampoule de verre tirée à la lampe, et celle-ci a été placée au fond d'un long tube de verre fermé par un bout. On l'a rempli de limaille de fer très-pure et on l'a revêtu d'une feuille de clinquant fixée par un fil de laiton. Cet entourage n'arrivait qu'à un pouce de la partie occupée par l'ampoule elle-même. Un tube adapté à son extrémité ouverte se rendait dans la cuve à mercure. On a chauffé au rouge toute la partie moyenne et l'on a chassé le chlorure de soufre de l'ampoule, en élevant la température de cette portion du tube avec une petite lampe à esprit de vin. A mesure que les vapeurs arrivaient sur la limaille brûlante, il se produisait une action assez forte pour porter au rouge celle qui se trouvait en contact avec elles. Il se dégageait pendant ce temps quelques bulles de gaz qu'on a reconnu ensuite pour un mélange d'oxigène et d'azote, provenant sans doute de l'air atmosphérique contenu dans l'appareil.

Lorsque l'ampoule a été vide on a chauffé successivement toutes les parties du tube jusqu'à ce que le verre fût fortement ramolli. Après le refroidissement on a brisé le tube et on a trouvé qu'il contenait une quantité considérable de limaille intacte, et que dans les endroits rapprochés de l'ampoule elle était transformée en une masse noirâtre évidemment formée de sulfure et de chlorure de fer.

On a fait bouillir le tout dans de l'eau distillée jusqu'à ce que les lavages ne précipitassent plus le nitrate d'argent. On a réuni ceux-ci, on les a rapprochés, et on a obtenu 4, 400 de chlorure d'argent, qui équivalent à 1, 064 de chlore, d'après l'analyse de Berzélius. On a donc

1, 385	Chlorure de soufre ou	100 id.
1, 064	Chlore.	71, 67 id.

Afin d'évaluer la proportion de soufre, on a recommencé l'opération en employant 1, 450 de chlorure de soufre. Les phénomènes ont été les mêmes. On a concassé le tube et on l'a intro-

duit dans un appareil convenable pour dégager les gaz hydrogène et hydrogène-sulfuré. On a ménagé l'opération et on leur a fait traverser très-lentement trois flacons de Woulf renfermant une solution d'acétate de plomb. Le dégagement a duré trois jours et il en est résulté 3, 23 de sulfure de plomb qui équivalent à 0, 435 de soufre d'après l'analyse de Berzélius. C'est donc

0. 435 Soufre ou bien 0, 300 id.
1. 450 Chlorure. . 1, 000 id.

En réunissant ces deux résultats, on trouve donc

30, 00 Soufre.
71. 67 Chlore.

101, 67 Chlorure.

Cette analyse se rapporte évidemment à celle de Berthollet et à celle de Davy.

En cherchant s'il ne serait pas possible de lui donner une marche plus simple, nous avons trouvé qu'il suffisait de remplacer le fer par du cuivre pour arriver au degré d'exactitude et de brièveté désirables. Nous avons disposé un tube de la même manière et nous l'avons rempli de tournure de cuivre, qu'on avait eu soin de rougir préalablement dans un creuset brasqué L'opération a présenté les mêmes phénomènes, mais l'ignition a été plus vive. Le chlorure de soufre employé avait une densité de 1, 685 ; on en a mis dans l'ampoule 0, 945 seulement. On a fait digérer le tube apres le refroidissement, avec de l'acide nitrique faible et légèrement chauffé. Les portions métalliques se sont entièrement dissoutes, et il est resté un résidu de sulfure de cuivre pesant 1, 455 et représentant 0, 291 de soufre.

La dissolution a été mêlée avec du nitrate d'argent jusqu'à complète précipitation. Les sels de baryte ne l'altéraient pas. On a recueilli 2, 712 de chlorure d'argent qui correspondent à 0, 656 de chlore.

On a donc

Chlore	0, 656	ou bien	69, 22
Soufre.	0,291	. . .	30, 72
Chlorure de soufre.	0, 947	. . .	100 . .

Voilà donc quatre analyses, celle de M. Berthollet, les deux nôtres, et celle de M. Davy, qui se rapportent manifestement à la combinaison de chlore et de soufre atome à atome. Nous espérons que M. Thomson fera connaître les moyens qu'il emploie pour obtenir la sienne et les caractères qui la distinguent de celle de M. Berthollet, à laquelle nous trouvons tous les caractères de notre produit.

L'ammoniaque sec décompose le chlorure de soufre à froid, mais les produits sont trop compliqués pour qu'on puisse en rien inférer sous le point de vue analytique. Que l'on place dans une petite ampoule de verre du chlorure de soufre, et qu'on l'adapte à un appareil fournissant du gaz ammoniaque desséché, bientôt on verra paraître d'abondantes vapeurs blanches, et si l'on élève un peu la température du chlorure, sa décomposition ne tardera point à être complète. Il se forme un dépôt d'hydrochlorate d'ammoniaque et de soufre et il y a dégagement d'azote.

J'avais pensé qu'il serait possible d'obtenir quelques résultats satisfaisants en substituant le potassium au cuivre et au fer ; mais, convaincu que l'action devait être très-vive, je ne tentai l'expérience qu'avec quelque précaution. Je p'açai demi-gramme environ de chlorure de soufre dans un verre à montre, et je laissai tomber sur celui-ci un fragment de potassium placé

à l'extrémité d'une baguette de quelques pieds de long. A chaque fois que l'on parvient à projeter le métal au centre du liquide et que le potassium est fraîchement coupé, l'action a lieu avec chaleur, lumière rouge, et il se produit une vive détonnation qui brise le verre et projette au loin l'excès de chlorure de soufre. La détonnation n'a lieu quelquefois qu'au bout de 30 à 40 secondes, quelquefois aussi elle ne se produit pas, et l'on trouve alors dans le verre une petite masse de chlorure de potassium. Il est probable que la détonnation résulte de l'élévation subite de température qui met en vapeur une quantité considérable de chlorure de soufre tout-à-coup.

MINÉRALOGIE.

Examen d'une nouvelle variété de Wolfram *ou* Schéelin *ferruginé, par M.* VAUQUELIN.

M. Vauquelin ayant analysé une nouvelle variété de Wolfram découverte dans le Limousin, n'y a point trouvé l'yttria et le tantale qu'on avait soupçonné en faire partie; mais il a obtenu une proportion de manganèse beaucoup plus forte que dans le Schéelin ferruginé ordinaire, qui comme on sait est composé de

Acide tungstique,	74, 666
Oxide de fer,	17, 594
Oxide de manganèse,	5, 670
	97 93

Tandis que la variété nouvelle est formée de

Acide tungstique,	73, 2
Oxide de manganèse,	13, »
Oxide de fer,	13, 8
	100 0

On voit que la proportion de manganèse est beaucoup plus forte que dans le Schéelin ferruginé ordinaire, et que cependant la quantité d'acide reste la même, d'où il résulte que le rapport indiqué par M. Berzelius pour ce genre de sels de 1 à 3 entre l'oxigène des bases et celui de l'acide, ne serait pas exact. M. Vauquelin a été conduit par ses expériences à penser que le fer contenu dans le Schéelin ferruginé était portion à l'état de protoxide, portion à l'état de peroxide.

BOTANIQUE.

Rectification des caractères généraux des genres Erodium *et* Geranium, *par M.* AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE.

1°. ETAMINES. Fort peu soudées entre elles; elles ne sont point, comme on l'a dit, disposées sur un seul rang; mais elles en forment deux dont l'extérieur se compose des 5 filets stériles ou fertiles opposés aux pétales. 2° PISTILS. La manière dont les a considérés M. de Candolle est la seule vraie. Si les *aristæ* ou *caudæ* des auteurs n'étaient que des portions d'un style unique, ils ne présenteraient jamais de poils à la surface interne. Si d'un autre côté les capsules (*cocca*, *arilli*) n'étaient que des loges d'un seul fruit formant un ensemble unique, et se rattachant à un axe central, on verrait sur le péricarpe l'ouverture destinée au passage des vaisseaux de l'axe à

ceux du cordon ombilical, et l'on n'observe rien de semblable. 3° ARÊTE. La présence des poils à la surface intérieure de l'arête ne peut servir pour faire distinguer le genre *Erodium* du genre *Geranium* ; car cette même surface n'est point parfaitement glabre dans les *G. arachnoideum albicans, rotundifolium*. 4° DEHISCENCE. Gærtner, et les autres auteurs, ont dit que la capsule des *Geranium* était indéhiscente ; elle s'ouvre réellement à la face interne par une fente longitudinale, mais cette fente peut échapper aisément parce que ses lèvres se touchent. 5° POSITION DE LA SEMENCE. On a donné la suspension de la graine comme un caractère général de la famille des *Geraniées*. La position des deux ovules varie suivant les espèces dans les genres *Erodium* et *Geranium* ; mais par suite de l'inégalité des accroissemens, la seule semence qui ait été fécondée se trouve toujours ascendante dans les capsules. 6° EMBRYON. Gærtner a décrit avec raison les cotyledons de l'*Erodium moschatum* comme étant pinnatifides ; mais on n'en doit pas conclure, comme l'ont fait les auteurs, que tous les *Erodium* ont un embryon à cotylédons découpés ; ceux de l'*Erodium geoides*, par exemple, sont parfaitement entiers. L'enroulement des cotyledons n'est pas non plus un caractère général chez les *Erodium*, puisque le *moschatum* a les siens simplement appliqués l'un sur l'autre ; et si Gærtner indique dans cette espèce des cotyledons *convolutés*, il dément assez cette assertion par sa figure. 7° GAINE RADICALE. Gærtner ni ceux qui l'ont suivi n'ont fait aucune mention de la gaine formée par un processus du tégument propre, dans laquelle s'enfonce la radicule. Ce caractère fort intéressant, déjà signalé par Richard dans l'*Hipocastanum*, ne doit pas être négligé.

Extrait d'une Monographie du genre Phebalium, *par M.* ADRIEN DE JUSSIEU, *lue à la Société Philomatique, en mars* 1825.

Ventenat établit le genre *Phebalium*, dont il fit connaître une espèce unique : mais il le considéra à tort comme appartenant à la famille des Myrtées. Plus tard, M. Brown le rapporta avec raison aux *Rutacées*, opinion généralement adoptée depuis, notamment par M. de Candolle, qui, dans son *Prodomus*, décrit une seconde espèce du même genre. On peut à ces deux espèces en ajouter six autres, dont une avait déjà été publiée sous un autre nom générique, et dont cinq sont inédites. Toutes ces plantes sont originaires des parties de la Nouvelle-Hollande situées hors des tropiques. Les caractères différentiels du genre et des espèces peuvent être tracés comme il suit :

PHEBALIUM. Vent. Calyx sub-integer vel 5-6 divisus, brevis. Petala 5-6 longiora. Stamina 10-12 ; filamentis glabris, teretibus vel subutatis ; antheris marginatis. Ovaria 5, distincta, cum stylis totidem in unicum coalitis. Fructus 5-coccus ; coccis 1-spermis. Embryo gracilis, teres, in perispermo carnoso axilis.

* *Species subovalifoliæ, pube stellatâ tomentosæ.*

P. correæfolium, foliis lanceolato-ovatis, subtùs tomentosis ; floribus axillaribus, ternatis.

P. hexapetalum, foliis lanceolato-ovatis, utrinquè tomentosis ; floribus subterminalibus, congestis, hexapetalis, dodecandris.

** *Species angustifoliæ, lepidotæ* (primâ exceptâ).

P. salicifolium, foliis oblongis, linearibus, remotè breviterque crenatis, pube stellatâ pulverulentis (non lepidotis) ; floribus subumbellatatis, axillaribus.

P. Billardieri. — ERIOSTEMON *squamea*. La Bill., foliis lanceolatis ; floribus axillaribus, corymbosis ; staminibus corollâ longioribus.

P. anceps. D C., Prodr., foliis lanceolato-obtusis; floribus terminalibus, corymbosis; staminibus corollâ brevioribus.

P. elæagnifolium, foliis linearibus, oblongis; floribus axillaribus et terminaribus subumbellatis; staminibus corollâ longioribus.

P. squamulosum, Vent. Malm., foliis brevibus, lineari-lanceolatis; floribus terminalibus, subumbellatis; staminibus corollâ longioribus.

*** *Species dubia, foliis simplicibus.*

P. diosmeum, foliis brevibus, acerosis; floribus terminalibus subumbellatis congestis.

Les espèces de la seconde section se rapportent exactement au type primitif du genre. Celles de la première s'écarte de ce type par la différence de leur port, par leur calice dont les dents très-courtes échappent presque à la vue, par la préfloraison de leurs pétales valvaire et non embriquée, par leur stigmate plus large que le style qu'il termine. La huitième espèce ressemble à un *Diosma* par son port et quelques autres caractères, et sert en quelque sorte d'intermédiaire entre les *Rutacées* de la Nouvelle-Hollande et celles du Cap. Sa réunion au *Phebalium* n'est peut-être que provisoire; mais c'est jusqu'ici le genre avec lequel elle offre le plus de rapports.

ANATOMIE.

Mémoire anatomique sur les Dentales, par M. Deshaies.

Une dentale, comme l'indique son nom, est une coquille qui a quelque ressemblance avec une dent défensive d'éléphant; elle est symétrique, régulière, allongée, conique, légèrement arquée dans toute sa longueur, et ouverte à ses deux extrémités par un orifice arrondi, dont l'antérieur est beaucoup plus grand que l'autre.

Voilà à-peu-près tout ce que l'on savait sur ce genre singulier de coquilles; car on peut, sans scrupule, regarder comme nul ce que Dargenville nous avait donné sur l'animal qui l'habite. Il était donc fort difficile aux zoologistes de se décider sur la place qui devait lui être assignée dans la série animale : aussi les plus recommandables d'entre eux n'avaient donné rien de bien satisfaisant à ce sujet.

Dans ces dernières années, M. Savigny, dans son grand travail sur la classe des Annelides de M. de Lamarck, s'était bien aperçu que les Dentales ne pouvaient appartenir à cette classe, malgré la ressemblance apparente qu'il y a entre cette coquille et le tube presque régulier de certains Chétopodes, puisque l'animal ne lui avait offert aucune trace d'articulations ni de ces singuliers organes, dont l'existence constante dans cette classe a porté M. de Blainville à la désigner sous la dénomination de Chétopodes; mais il n'avait pas été conduit directement à décider la question.

M. Deshaies est donc le premier zoologiste qui ait eu l'occasion de chercher à la résoudre, et comme il avait eu la complaisance de soumettre aux observations de M. de Blainville, les individus qu'il avait reçus des côtes de la Rochelle, dans le cours de l'année dernière, c'est ce qui fait que l'article Mollusques du *Dictionnaire des sciences naturelles*, contient sur les Dentales des détails qui n'avaient encore été donnés dans aucun ouvrage et que leur place a été assignée d'une manière très-probablement à-peu-près certaine. C'est aussi ce qui a pu faciliter à M. Deshaies, comme il se plaît à l'avouer à la fin de son Mémoire, ses recherches ultérieures dans l'organi-

sation d'un mollusque qui paraît au premier abord ne ressembler à rien de ce qu'on connaît dans ce type d'animaux.

Le corps du mollusque qui habite la Dentale lisse, *D. entalium*, espèce que M. Deshaies a disséquée, a la forme de sa coquille; il est donc conique, allongé, un peu courbé, convexe en-dessus, concave en-dessous, et s'atténuant peu à peu de l'extrémité antérieure à la postérieure. Il est contenu dans un manteau ou enveloppe dermale fort mince et adhérente aux viscères en arrière, plus épais et libre en avant, c'est-à-dire dans le tiers antérieur du corps; percé en arrière par un orifice arrondi, fort petit, il l'est également en avant, mais au milieu d'une sorte de sphincter musculaire qui doit fermer la grande ouverture de la coquille; ce collier du manteau a ses bords frangés. La masse viscérale est toujours formée de ses deux principales parties, l'antérieure, qui est composée des organes de la respiration, de la locomotion et de la tête; la postérieure, qui renferme les viscères de la digestion et de la génération. La tête séparée du tronc par un rétrécissement en forme de col, est ovale et un peu deprimée; elle ne porte aucune trace de tentacules proprement dits et encore moins d'yeux; mais le bordl abial est pourvu de six paires de lobes tentaculaires, trois en-dessus, trois en-dessous; les supérieurs sensiblement plus longs que les inférieurs et un peu plus digités. Au-dessus de la racine du dos, au point de jonction avec le corps, sont les branchies filamentaires et formant deux faisceaux bien régulièrement et bien symétriquement disposés. Au-dessous de la même partie du corps, naît ou s'en sépare une masse charnue considérable, qui se dirige d'arrière en avant, de manière à se placer au-dessous de la tête qu'elle dépasse beaucoup, et à pouvoir sortir par l'orifice antérieur ou par le collier du manteau; c'est évidemment l'analogue du pied des autres mollusques : cet organe qu'on a pu comparer à une espèce de trompe, quoique à tort, est formée de deux parties, l'une principale et basilaire, et l'autre terminale; la première est un peu déprimée et sub-canaliculée en-dessus comme en-dessous; la seconde, conique et plus petite sort de l'autre comme d'une sorte de cupule. Ce pied est du reste entièrement musculaire et pourvu en arrière de muscles retracteurs extrêmement puissants qui se placent de chaque côté de la masse viscérale plus en-dessous qu'en-dessus, et vont s'attacher à la coquille, comme l'indique une empreinte annulaire que M. Deshaies y a reconnue.

L'appareil de la digestion a pu être suffisamment étudié; la bouche tout-à-fait terminale est au fond d'une sorte de cupule bordée par les lobes tentaculaires dont il a été parlé plus haut : la cavité buccale est armée à l'intérieur d'une paire de plaques ovales, chagrinées, une de chaque côté; ces plaques sont fendues dans leur milieu, de manière à ressembler à une petite coquille bivalve, dont les bords seraient libres dans la cavité. L'œsophage est court et en forme de col; il se renfle bientôt en un estomac appuyé et adhérent à l'extrémité postérieure du pied. Ses parois sont épaisses; elles sont armées d'un appareil dentaire assez compliqué, placé à son ouverture cardiaque. Le foie qui occupe les parties latérales de l'abdomen est composé de deux masses semblables, une de chaque côté, de couleur brune, bien symétriquement lobées et ayant un pore biliaire distinct. Le reste du canal intestinal se continue directement jusqu'à l'anus sans autre circonvolution ni renflement. Celui-ci est exactement médian, tout-à-fait terminal et au milieu d'un élargissement du manteau en forme de pavillon.

L'appareil respiratoire se compose d'une paire de branchies cervicales situées à la racine postérieure du col; elles sont formées d'un grand nombre de filaments très-fins, mous, flexibles, terminées par un petit renflement, et portés sur une sorte de pédicule élargi en membrane.

Le cœur est médian, symétrique et placé au-dessus de l'estomac dans la ligne dorsale. Il est contenu dans une péricarde pyriforme de la partie antérieure duquel sort un gros vaisseau qui se dirige en avant. Après s'être d'abord partagé en deux grosses branches, chacune de celles-ci se subdivise en quatre rameaux dans le pédoncule des branchies. Le reste de l'appareil circulatoire n'a pu être suivi.

L'appareil générateur paraît ne consister qu'en un ovaire qui remplit presque entièrement la cavité abdominale autour de l'intestin. Sa terminaison a échappé aux recherches de M. Deshaies, mais il a observé que le pavillon qui termine le corps en arrière, était développé proportionnellement à la quantité d'œufs contenus dans l'ovaire, ce qui le porte à supposer qu'il peut être de quelqu'utilité dans la reproduction de ces animaux. On pourrait croire en effet que son usage serait de placer l'œuf dans la position fixe où il doit se développer.

Le cerveau, la seule partie du système nerveux que M. Deshaies ait pu voir, est formé par un ganglion petit, quadrilatère, fort allongé et placé longitudinalement à la partie moyenne et postérieure de la tête : de ses angles inférieurs naissent des filets très-fins, qu'il suppose devoir former l'anneau sous-œsaphagien.

Ces observations sur l'organisation des Dentales, servent ensuite à M. Deshayes pour déterminer leur place dans la série. Après une discussion suffisante, il admet l'opinion que M. de Blainvillle a émise dans l'ouvrage cité plus haut, qu'elles doivent former un ordre distinct intermédiaire aux Nucléobranches et aux Cervicobranches ou Patelles.

PHYSIOLOGIE.

Mémoire de M. Velpeau *sur les altérations de la Moelle épinière.*

Des faits anciens et recueillis avec soin et de ceux qui lui sont propres, contenus dans ce mémoire, l'auteur conclut : 1° que la moelle vertébrale peut, dans certaines circonstances, être gravement affectée, coupée, interrompue, détruite dans une étendue assez considérable, sans que la mort s'ensuive, et sans qu'aucune fonction soit manifestement altérée ; 2° que cette proposition est contraire avec ce qui a été dit jusqu'ici et ce qu'on sait des usages du système nerveux.

M. Velpeau propose avec circonspection les hypothèses suivantes, pour rendre compte des observations qu'il a rapportées. 1° Toutes les parties du système nerveux, quoique se tenant, peuvent jusqu'à un certain point, exercer leurs fonctions indépendamment les unes des autres; 2°. Dans l'état normal, la tige centrale des nerfs est le lieu qui unit toutes les actions sensitives et motrices ; mais si le cordon vient à manquer dans un point quelconque de sa longueur, l'influence nerveuse peut être transmise des parties supérieures aux inférieures par le moyen des ramifications latérales ; 3° Dans tous les cas relatés, l'innervation se serait opérée dans les parties vis-à-vis lesquelles la moelle manquait ou était malade, par les anses nerveuses que produisent les branches rachidiennes au-devant des apophyses transverses, en sortant des trous de conjugaison.

Sur la reproduction du cristallin.

M. Coqueteau, dans un Mémoire lu à l'académie royale de médecine, dans une de ses séances du mois de février, a annoncé avoir constaté par des expériences faites sur plusieurs jeunes

animaux (chiens et lapins), la reproduction naturelle du cristallin lorsque son extraction a été opérée avec soin et que la capsule a été convenablement ménagée, fait qu'il se trouve parfaitement en harmonie avec l'opinion professée par M. de Blainville sur la nature de ce corps et de sa capsule productrice.

Sur l'influence de la puissance de l'homme dans la prédominence des sexes.

M. Giroust de Busarinque, dans un Mémoire sur la génération, lu à l'académie royale des sciences dans la séance du 17 janvier 1825, a annoncé être parvenu à faire produire à ses brebis des mâles ou des femelles dans des proportions presque déterminées.

MÉDECINE.

Note de M. Laugier *sur un prétendu Egagropile humain.*

La concrétion adressée à M. Breschet, et qui a été extraite du rectum d'un individu, n'est point, comme on pouvait le croire, un Égagropile humain. L'odeur qu'il donne en brûlant indique sa nature végétale. Cependant la disposition des fibres qui la composent, examinée soigneusement par les plus habiles botanistes, ne présente celle d'aucun tissu végétal, tels que ceux des bolets et des lycoperdons. C'est un véritable feutrage tout-à-fait semblable à celui des chapeaux, avec cette différence qu'au lieu de poils, ce sont des fibres végétales.

La matière feutrée, lorsqu'on la fait bouillir avec de l'eau, perd un septième de son poids de matière animale qui communique à ce liquide une odeur qui rappelle celle de la matière fécale. L'eau contient aussi un peu de muriate d'ammoniaque et de muriate de chaux. Les acides ne l'attaquent point, mais ils en dégagent une légère odeur d'hydrogène sulfuré qui y annonce la présence d'un peu de soufre que l'on croit combiné à de la chaux. La matière feutrée calcinée se réduit aisément en cendres qui représentent les huit centièmes de son poids, et qui sont un mélange de phosphate de chaux, d'un peu de silice et de fer.

L'espèce de noyau placé dans une cavité située entre les deux pièces de la concrétion est d'une composition chimique plus compliquée que celle de la matière feutrée qui l'entoure, et d'une nature tout-à-fait différente. Ce noyau d'une forme prismatique, comprimée, présente à l'extérieur une croute brune noirâtre, et à l'intérieur un grand nombre de cellules dont les parois ont une demi-transparence, et dont l'aspect est le même que celui des os qui ont perdu une portion de leur substance gélatineuse, en conservant de l'élasticité.

Des expériences dont on donnera le détail dans le rapport que l'on doit faire sur cette concrétion à la Société Philomatique, prouvent d'une manière certaine que la partie extérieure du noyau n'est autre chose que du sang desséché, et que la partie intérieure est un morceau d'os avalé vraisemblablement par l'individu auquel appartenait la concrétion. Quant à l'origine de cette concrétion on peut l'attribuer : 1° à une habitude contractée peut-être dès l'enfance de sucer ou de mâcher des substances ligneuses, telles que des morceaux de bois ou de racines, notamment la racine de réglisse dont la saveur est douce, sucrée, agréable. 2° A l'habitude de chiquer, mais on peut objecter à cette dernière explication que l'habitude de mâcher des feuilles de tabac étant presque générale chez les marins et beaucoup de militaires, il semblerait que l'accident dont il s'agit devrait être plus fréquent, tandis que cet exemple est le premier de ce genre que l'on ait observé.

ASTRONOMIE.

Note sur le Mémoire de M. Bessel *qui a pour objet la recherche d'une partie des perturbations planétaires.*

Une planète trouble le mouvement d'une autre planète, non-seulement par son action directe, mais encore en faisant varier un peu l'action exercée par le soleil, qu'elle déplace d'une très-petite quantité. Ces deux effets sont représentés par deux termes distincts dans la fonction dont les différences partielles, relatives à une variable linéaire quelconque expriment la force perturbatrice totale qui agit suivant sa direction. On a toujours confondu ces deux termes dans un seul développement. Le second et le moins sensible des deux, celui qui provient de la réaction du soleil, peut être développé d'une manière directe, indépendamment de la grandeur des excentricités. Cette dernière partie de la question est l'objet du Mémoire de M. Bessel, supposant d'abord la forme du développement pour le terme dont il s'agit, il l'introduit dans les expressions données par M. de Laplace pour les variations des coordonnées polaires, et se borne à considérer la première puissance des masses. Revenant ensuite à la détermination du développement supposé qui procède suivant les multiples de l'anomalie moyenne, il fait voir que tous les coefficients dépendent des deux intégrales définies,

$$2\pi I_k^h = \int \cos(h\varepsilon - k\sin\varepsilon)\,d\varepsilon; \qquad 2\pi J_k^h = \int \frac{\cos(h\varepsilon - k\sin\varepsilon)\,d\varepsilon}{1 - e\cos\varepsilon},$$

prises entre les limites $\varepsilon = 0$; $\varepsilon = \pi$.

M. Poisson a donné dans la Connaissance des temps pour 1825, un théorème plus général qui consiste en ceci : que l'on représente par $f(u)$ une fonction quelconque de l'anomalie excentrique u, et par x l'anomalie moyenne, on a

$$\int f(u)\sin nx\,dx = \frac{1}{n}\left(f(0) - (-1)^h f(\pi)\right) + \frac{1}{n}\int f'x\cos x\,(x - e\sin x)\,dx$$

$$\int f(u) = -\frac{1}{n}\int f'\,x\sin(nx - e\sin x)\,dx,$$

les intégrales étant prises depuis $x = 0$ jusqu'à $x = \pi$.

Selon que $f(u)$ pourra se développer suivant les sinus ou les cosinus des multiples de l'anomalie moyenne, la première ou la seconde de ces intégrales sera donc le coefficient de $\begin{smallmatrix}\sin\\ \cos\end{smallmatrix}\, nx$.

Le reste du Mémoire de M. Bessel est consacré à la discussion des intégrales I_k^h, J_k^h, et c'est la partie neuve de son travail. Il prouve que pour trois indices consécutifs $h-1, h, h+1$ on a la relation

$$k I_k^{h-1} - 2h I_k^h + k I_k^{h+1} = 0,$$

au moyen de laquelle on connaîtra I_k^h lorsque I_k^0 et I_k^1 seront connus ; une table de ces deux dernières fonctions, calculée pour les valeurs de k comprises entre 0 et 3,20, est jointe au Mémoire.

La relation précédente donne I_k^{h+1} avec d'autant plus d'exactitude, que k est plus grand. On en déduit facilement la fraction continue

$$\frac{I_k^h}{I_k^{h-1}} = \cfrac{\frac{k}{2h}}{1 - \cfrac{\frac{k^2}{2h.2h+2}}{1 - \cfrac{\frac{k^2}{2h+2.2h+k}}{1 - \text{etc.}}}}$$

qui servira au contraire à calculer I_k^h avec une approximation d'autant plus grande, que k sera plus petit.

L'auteur déduit de la fonction I différentes intégrales définies, telles que

$$\int e^{n\cos\varepsilon} \cos(m \sin \varepsilon)\, d\varepsilon = 2\pi\, I^0_{\sqrt{m^2 - n^2}}$$

Les fonctions J ne paraissent pas pouvoir se ramener aux intégrales I. Mais il existe entre trois des premières et une des dernières la relation

$$I_k^2 = -\frac{e}{2} J_k^{h-1} + J_k^h - \frac{e}{2} J_k^{h+1}.$$

Il suffirait donc de réduire en tables J_k^0 et J_k^1 : mais ces tables seraient à double entrée, puisque ces fonctions contiennent deux arguments k et e.

Les bornes de ce journal ne permettent pas d'exposer plus en détail l'analyse toujours claire et élégante de M. Bessel.

Les hypothèses physiques qui l'ont conduit à séparer les deux termes de la force perturbatrice, obtiendront difficilement l'assentiment des astronomes. Supposons en effet que la précision des théories n'est pas égale à celle des observations, il renouvelle une idée de Tobie Mayer, et révoque en doute la proportionnalité des attractions aux masses. Alors pour donner un exemple de l'extension que l'on pourrait donner aux principes posés par Newton, il suppose que chaque planète, ou chaque système d'une planète et de ses satellites, est un assemblage homogène d'une infinité d'éléments ; que les proportions de ces éléments varient d'une planète à l'autre, et que le soleil les contient tous en quantités égales; qu'enfin chacun de ces éléments n'attire que l'élément semblable. Il en résulte que l'action du soleil sur une planète et sur ses satellites est proportionnelle à ce que l'on entend par leurs masses, mais que, les actions de deux planètes sur le soleil à l'unité de distance étant connues, on ne peut pas en déduire leur action mutuelle qui exige un troisième coefficient tout-à-fait indépendant des deux autres.

F.

MÉCANIQUE.

Note sur les questions de statique dans lesquelles on considère un corps pesant supporté par un nombre de points d'appui surpassant 3, par M. NAVIER.

Les questions de ce genre ont occupé d'habiles géomètres, au nombre desquels on doit compter Euler. M. Fourier les a traitées dans ces derniers temps sous un point de vue particulier, et qui lui a fourni l'occasion d'appliquer un genre de calcul entièrement nouveau, dont il est l'inventeur, et qu'il nomme *calcul des inégalités*. Il est évident que, d'après les principes de la statique, un corps rigide pesant étant supporté sur un plan horizontal par un nombre de points d'appui plus grand que 3, les pressions exercées sur chaque point d'appui sont en général indéterminées pour chacun de ces points, entre certaines limites que l'on peut assigner. Cependant, dans la réalité, l'indétermination dont il s'agit n'a certainement pas lieu. Cette contradiction apparente provient évidemment de ce que la théorie de la statique admet un corps rigide et des points d'appui fixes, deux suppositions qui ne s'accordent point avec les phénomènes naturels. Si l'on suppose au contraire les corps flexibles et élastiques, comme ils le sont véritablement, l'indétermination cesse entièrement, et il y a toujours, pour chaque question particulière, un nombre d'équations égal à celui des inconnues.

On peut envisager de diverses manières les questions de ce genre, dont quelques-unes offrent de l'intérêt par leur application aux constructions publiques. Par exemple, on peut supposer des corps flexibles portés par un certain nombre de points fixes, et l'on demandera la flexion de ces corps et l'effort exercé sur chaque point fixe. On peut aussi supposer des corps rigides portés sur un certain nombre d'appuis élastiques, et l'on demandera la quantité dont chaque appui cède, et l'effort qu'il supporte. Enfin, on peut supposer en même temps les corps flexibles et les appuis élastiques, ce qui complique les calculs, mais ce qui se rapproche davantage des effets naturels.

M′ A M

Δ′ Δ A

Π′ Π

Pour indiquer quelques applications très-simples, on supposera en premier lieu une verge élastique M M′, sans pesanteur, supportée au milieu A et aux extrémités M, M′, et chargée de deux poids Π, Π′ placés aux milieux des deux moitiés A M et A M′. On détermine facilement la figure affectée par cette verge, et l'on trouve que les efforts exercés aux points

A sont respectivement $\dfrac{22\,\Pi + 22\,\Pi'}{32}$,

M $\dfrac{13\,\Pi - 3\,\Pi'}{32}$,

M′ $\dfrac{13\,\Pi' - 3\,\Pi}{32}$;

en sorte que le point milieu A soutient un peu plus des $\frac{2}{3}$ du poids total.

N′ M′ M N
Δ Δ Δ Δ
O O O
Π Π Π

Si l'on supposait une verge portée sur quatre points d'appui qui la partagent en trois parties égales, et trois poids égaux Π placés aux milieux de ces intervalles, on trouverait que ces poids sont entièrement supportés par les appuis M, M′, sur chacun desquels il est exercé un effort égal à $\frac{3\Pi}{2}$; et que les points extrêmes N, N′ ne supportent aucun effort.

M A M′
Δ Δ Δ
O Π

Considérons maintenant une verge rigide portée au milieu A et aux extrémités M, M′ par trois appuis élastiques, en supposant que l'appui placé en A ait une force double de celle des deux autres, c'est-à-dire que, pour le même effort, cet appui s'abaisse d'une quantité moitié moindre. La verge étant chargée au milieu de l'intervalle A M seulement du poids Π, on trouvera que les appuis A et M portent chacun la moitié de ce poids; l'appui M′ ne supporte aucun effort.

M N P Q
Δ Δ Δ Δ
O Π

Si la même verge rigide, portée sur quatre points qui la partagent en trois parties égales, était toujours chargée du poids Π placé au milieu de M N, et si les appuis intermédiaires placés en N et P avaient chacun une force double des appuis extrêmes placés en M et Q, on trouverait que les efforts exercés sur les points

M sont respectivement $\frac{29}{66}\Pi$,

N $\frac{34}{66}\Pi$,

P $\frac{10}{66}\Pi$,

Q $-\frac{7}{66}\Pi$,

ensorte que le point M porte un peu moins, et le point N un peu plus de la moitié du poids Π, le point P est légèrement chargé, et le dernier point Q est au contraire soulevé de bas en haut.

Pour indiquer la nature des questions dont on a parlé au commencement de cet article, et montrer en quoi elles diffèrent de celles qui ont pour objet de soumettre au calcul la condition physique de l'élasticité, nous citerons l'exemple suivant, que M. Fourier nous a communiqué.

M′ A n B m M

Δ Δ Δ

Concevons une ligne non flexible MM′, supportée par trois appuis placés au milieu A et aux extrémités M, M′; et supposons que la force de ces appuis ait une limite donnée, en sorte, par exemple, que chacun d'eux romprait si on le chargeait d'un poids plus grand que l'unité. Il est évident que l'on pourrait, sans qu'aucun appui fût rompu, placer en A un poids égal à 3, ou en M et M′ un poids égal à 1. On demande quel est le plus grand poids qui puisse être placé dans un point quelconque de la ligne MM′. La solution de cette question est donnée de la manière suivante : Soit marqué le milieu B de l'intervalle AM. Le plus grand poids qui puisse être placé en un point m compris entre M et B, est exprimé par $\frac{MA}{mA}$; et le plus grand poids qui puisse être placé en un point n compris entre B et A est exprimé par $\frac{3MA}{nM'}$. Cette solution est susceptible d'être représentée par une construction très-simple. Le plus grand poids qui puisse être placé dans les divers points de la ligne MM′ est égal à l'unité divisée par l'ordonnée d'un poligone construit sur cette ligne. Cette espèce de discontinuité dans l'expression des solutions est un caractère général des résultats auxquels on se trouve conduit par les questions auxquelles s'applique ce genre d'analyse.

PHYSIQUE.

Expérience de M. Arago, *pour démontrer que la lumière des halos est une lumière réfractée.*

Les halos sont des couronnes lumineuses à-peu-près circulaires, qui se montrent quelquefois autour du soleil et de la lune. On n'en voit ordinairement qu'une seule et son diamètre presque constant est compris entre 45 et 46° : rarement il s'en forme une seconde, concentrique à la première et dont l'amplitude à-peu-près double est d'environ 90°. Je ne crois pas que l'on ait jamais observé de couleurs dans les halos produits par la lumière de la lune; lorsque ceux qui entourent le soleil sont colorés, le rouge est en-dedans, et toujours plus prononcé, l'indigo et le violet, plus faibles au-dehors. Dans tous les cas, le contour intérieur est plus tranché; le contour extérieur s'affaiblit peu à peu et se perd dans le fond du ciel. La largeur de la bande colorée, du rouge à l'indigo, est d'un peu moins de 1°. L'espace intérieur que Huyghens appelle l'aire du halo, est d'un gris plus intense ou d'un bleu plus foncé que le reste du ciel, suivant que l'atmosphère est brumeuse, ou pure et transparente.

Descartes, remarquant qu'il ne se forme jamais de halos à travers des gouttes de pluie (et en effet il n'y a point de maximum de lumière produit par deux réfractions dans des globules sphériques), attribue ce phénomène aux rayons transmis à travers les petites étoiles que l'on remarque dans la neige, et qui peuvent devenir assez transparentes lorsque la chaleur commence à les fondre : il remarque qu'elles sont toujours renflées vers le milieu (je ne veux rien changer à ce que cette expression peut laisser de vague), et il ajoute que leur convexité la plus ordinaire est sans doute celle qui détermine le diamètre de 45° qu'on observe le plus

souvent : enfin, il attribue les couronnes extérieures aux rayons qui auraient traversé deux rangées de petites étoiles. Leur déviation serait en effet deux fois plus grande que celle des rayons transmis à travers une seule, et il y a dans ce cas comme dans le premier un maximum de lumière. Il est évident que la seconde couronne est infiniment moins intense que la couronne interieure.

L'ordre des couleurs s'explique ainsi naturellement. Descartes, qui ne dit pas avoir vu le phénomène, ajoute que les rayons transmis et la lumière directe doivent rendre l'intérieur de la couronne assez clair, mais il ne dit pas, comme Huyghens le suppose, plus brillant que le reste du ciel.

C'est principalement pour rendre compte de la teinte plus obscure qu'offre cet espace intérieur, que Huyghens, rejetant l'hypothèse de Descartes, imagine de petits grains sphériques de glace ou d'eau contenant au centre un globule de neige opaque.

Cette nouvelle explication est évidemment inférieure à la précédente puisqu'il faut, pour représenter la principale circonstance du phénomène, la grandeur constante du diamètre de la couronne, admettre que le rapport des rayons de la partie opaque et de la partie transparente du globule est constant.

Mariotte n'a guère fait que reproduire l'explication de Descartes, en lui donnant plus de précision. Il suppose que l'angle réfringent des prismes de glace est de 60°. Or, on sait que quand le rayon émergent fait avec la seconde face du prisme un angle égal à celui que fait avec la première le rayon incident, de petits mouvements du prisme autour de son axe ne font pas varier la position de l'image. Si donc l'on suppose dans l'atmosphère une infinité de prismes dans toutes les directions possibles, ceux qui seront dans une position symétrique, par rapport au rayon incident et au rayon transmis, ou qui en différeront très-peu, enverront à l'œil des rayons parallèles. Il y aura donc dans cette direction un maximum de lumière.

On sait aussi que pour cette direction, si l'on représente par u l'angle des rayons incidents et transmis, par s l'angle réfringent du prisme, par n l'index de réfraction, $\sin\left(\frac{s+u}{2}\right) = n \sin\frac{s}{2}$, on peut s'assurer que l'équation précédente, en supposant $s = 60°$, donne à peu près pour u, 22° 30′, c'est-à-dire la distance angulaire du centre du halo à sa circonférence.

Quant à la couronne extérieure dont Mariotte ne s'est point occupé, on peut la concevoir, comme Descartes, produite par deux transmissions à travers deux prismes semblables dont l'angle réfringent serait de 60°, et l'inclinaison mutuelle d'environ 82°, ou, comme Cavendish, par une seule transmission à travers un prisme dont l'angle réfringent serait un angle droit, ou bien encore, avec le même physicien, par une réflexion à l'intérieur sur la seconde face d'un prisme à base isocèle, dont l'angle traversé d'abord par le rayon réfracté, serait de 45°. La première et la dernière supposition donneraient à la couronne un diamètre d'un quart de circonférence. La seconde exigerait qu'elle fût plus petite de quelques degrés. C'est à l'expérience à décider la question.

Quoi qu'il en soit, toutes ces manières d'expliquer le phénomène supposent que la lumière du halo nous arrive après avoir subi une ou plusieurs réfractions. M. Arago vient de prouver d'une manière directe que cette supposition est conforme à la vérité, au moyen de propriétés optiques qui distinguent la lumière transmise de la lumière réfléchie, propriétés dont la dé-

couverte lui appartient. En effet il s'est assuré que si, dans le plan vertical qui passe par le point le plus bas du halo, on compare deux faisceaux lumineux, l'un partant du contour ou de l'intérieur de la couronne, l'autre réfléchi sur un plan horizontal, les portions de lumière polarisée que contiennent ces deux faisceaux sont polarisées dans des plans perpendiculaires l'un à l'autre; il en résulte que la portion de lumière polarisée que transmet le halo, est de la lumière polarisée par réfraction.

En faisant part à l'Académie des sciences de ce fait important, il y a joint quelques considérations sur le décroissement de la température à de grandes hauteurs dans l'atmosphère. Le thermomètre lors de l'observation était à terre à environ 15°, ce qui suppose, en admettant que la température s'abaisse de 1° par 120 toises, que les prismes de glace n'étaient pas à une hauteur moindre que 1800 toises : si l'on se refuse à cette conclusion, on sera forcé de supposer qu'il existe dans l'atmosphère des causes accidentelles qui rendent très-irrégulière la distribution de la chaleur.

CRISTALLOGRAPHIE.

Catalogue raisonné des variétés d'Amphibole et de Pyroxène, provenant du Wolfsberg, près Czerlochin, Bohème, par M. Fréd. Soret.

Les variétés d'Amphibole et de Pyroxène dont il s'agit sont assez répandues dans les cabinets; la netteté de leur forme, l'état de conservation sous lequel elles se présentent sont deux causes qui auraient dû fixer l'attention du Cristallographe. M. Soret, ayant eu occasion d'examiner celles conservées dans la collection de S. Exc. M. le conseiller-d'état de Goëthe, vient de publier un Mémoire particulier à ce sujet.

L'Amphibole de Wolsberg, que les marchands vendent aussi sous les indications d'Amphibole de Lucowa et de Bilin, qui ne sont que des lieux voisins, appartient à la variété de l'Amphibole noire opaque, celle qui a le plus l'apparence de la Tourmaline noire. Ces cristaux ont un double clivage parallèle à l'axe, d'un brillant remarquable. La surface extérieure est lisse, luisante, et les arrêtes sont arrondies. Ces caractères sont particuliers aux cristaux d'Amphibole propres aux terrains volcaniques. C'est aussi dans un terrain de cette nature que se trouvent les cristaux d'Amphibole et ceux de Pyroxène de Wolfsberg. Ils sont engagés dans une vacke plus ou moins consistante, brune, quelquefois micacée, qui, en se décomposant laisse, libres les cristaux qu'elle contient. M. Soret, en examinant les formes cristallines régulières de l'Amphibole dégagées ainsi naturellement, en décrit vingt-deux différentes, dont un très-petit nombre seulement a été décrit par l'abbé Hauy. Cependant nous devons faire remarquer que ces formes sont dues la plupart à des lois de décroissements déjà connus, excepté trois variétés qui ont offert trois nouvelles facettes dues à des décroissements non encore signalés. Voici l'indication de ces formes au moyen des signes fixés par M. Hauy dans l'atlas à la deuxième édition de son Traité de minéralogie ; nous rappellerons seulement que ces variétés de formes se présentent en prisme hexaèdre avec des sommets obtus plus ou moins chargés de facettes; dans une seule le prisme a douze pans.

1°. *Amphibole dodécaèdre*, Hauy. P. *r*. M. *x*. *p*.

2°. *Amph. dod. hémitrope*, Hauy.

3°. *Amph. ondécimal*, Hauy. P. *r*. M. *x*.

4°. *Amph. accéléré*, P. *r. i z.* M. *x.*
5°. *Amph. accél. hémitrope*, Soret.
6°. *Amph. trioctonal*, Hauy, *r. i.* P. *k. z.* M. *x.*
7°. *Amph. trioct. hémitrope*, Hauy.
8°. *Sex ondécimal*, Soret, *r. i.* P. *k. z.* M. *x.*
C'est la forme trioctonale dont un des sommets n'offre que les faces *r.*
9°. *Amph. tétrahexaëdre*, Soret. *r.* M. *x.*
Prisme à 6 pans. Sommets dièdres un peu inclinés.
10°. *Amph. trihexaëdre*, Soret. *r. i. z.* M. *x.*
Prisme à 6 pans. Sommets à 6 facettes, dont 4 parallèles entre elles, *r. i.* et deux latérales *z.*
11°. *Amph. sexdécimal*, Soret. *r. i.* P. M. *x.*
Prisme à 6 pans. Sommets à cinq facettes, dont 4 parallèles entre elles d'un côté et la base P de l'autre.
12°. *Amph. sexdécimal hémitrope*, Soret.
13°. *Amph. décahexaëdre*, Soret. P. *r. z.* M. *x.*
Chaque sommet a 5 facettes, dont 3 de l'Amph. dodécaèdre; plus les 2 facettes *z* tronquant les angles latéraux de P.
14°. *Amph. monostique*, Soret. P. *r. k.* M. *x.*
Chaque sommet a 5 facettes, dont 4 égales entre elles, 2 à 2 entourant une face plus grande de la base.
15°. *Amph. monostique*, hémitrope, Soret.
16°. *Amph. se quatuordécimal*, Soret. *r. i.* P. *k.* M. *x.*
Sommet à 7 facettes. C'est la forme accélérée n° 4, dans laquelle les facettes *k* remplacent les facettes *z* aux arètes inférieures de P.
17°. *Amph. sex quatuord. hémitrope*, Soret.
18°. *Amph. Sex-sexdécimal*, *r. i.z. k.* M. *x.*
La forme trioctonale moins les bases P.
19°. *Amph. annulaire hémitrope*, Soret. *r. z. k.* P. M. *x.*
La forme simple de cette variété n'a pas été observée, elle représenterait un prisme à 6 pans avec sommets, composés chacun de la base P entourée par 6 facettes *r. z. k.* Dans la variété hémitrope l'un des sommets est comme celui de l'Amph. dodécaëdre hémitrope, et le second a 10 facettes, dont les deux facettes P au milieu et en biseau.
20°. *Amph. sexvigésimal hémitrope*, Soret, *r. i. k. z. y.* M. *x.*
Sa forme simple offrirait des sommets composés de 5 paires de facettes, dont la cinquième *y* est tout-à-fait nouvelle. Ces deux facettes *y* sont situées entre *k* et *z.* Dans l'hémitropie l'un des sommets offre 12 facettes et l'autre 8, et le cristal entier 26.
21°. *Amph. sexoctodécimal hémitrope*, Soret. *r.* P. *x. z. y.* M. *x.*
Les 2 sommets offrent ensemble 18 facettes et le prisme 6 pans. La forme simple offrirait des sommets, chacun à 9 facettes, dont 7 communes avec l'Amph. annulaire; plus les facettes nouvelles *y* situées comme il a été dit au 20.
22°. *Amph. duodécim-vigésimal*, Soret. P. *r.' i. k. x. y.* aux sommets, et M. *x. l. s.* au prisme.
Prisme à 12 pans, et chaque sommet à 11 facettes, en tout 34 facettes. Les sommets sont

ceux de l'Amph. trioctonal, plus les facettes nouvelles *y*; le prisme offre 4 pans nouveaux *l* situés entre *x* et M, et deux nouveaux *s* remplaçant les deux arêtes de jonction des faces M. Cette variété est la plus compliquée de toutes celles de l'espèce; elle est le résultat de huit lois de décroissement agissant sur le noyau primitif. Il est à regretter que l'auteur n'ait pas donné les incidences des nouvelles facettes qu'il a découvertes sur les facettes ou les pans adjacents.

M. Soret décrit ensuite plusieurs variétés indépendantes de la forme qui tendent principalement à prouver la volcanéité de l'amphibole du Wolfsberg, et qui présentent des groupements et des accidents de cristallisations assez curieux.

Les cristaux de Pyroxène du Wolfsberg sont absolument semblables à ceux d'origine volcanique, soit pour l'aspect, soit pour les formes cristallines. Ils offrent les variétés *triunitaire*, *triunit. anamorphique*, *triunit. comprimé*, *triunit. hémitrope*, *soustractif*, *dioctaëdre* de Haüy. M. Soret ajoute à ce nombre la variété dioctaëdre hémitrope qui n'avait pas encore été décrite.

S. L.

GÉOLOGIE.

Observations sur le gisement du Mégalosaure *fossile, par M.* CONSTANT PREVOST (extrait).

MM. Buckland et Conybeare ont désigné sous le nom de *Megalosaurus* le reptile fossile auquel auraient appartenu les ossements de très-grande dimension, qui ont été trouvés à plusieurs reprises en Angleterre, soit dans les schistes oolitiques de Stonesfield, auprès d'Oxfort, soit dans le sable ferrugineux, à Cuckfield, dans la forêt de Tilgaëte, en Sussex. D'après les indications fournies par les géologues anglais, M. Cuvier pense que le mégalosaure devait être très-voisin des crocodiles et monitors, et particulièrement du grand reptile fossile qu'il a appelé *Geosaurus*, et dont les ossements ont été rencontrés dans les schistes calcaires de Manheim en Franconie.

Jusqu'à présent on n'a recueilli en Angleterre aucune portion un peu entière d'un même squelette de Mégalosaure, et à l'exception de quelques vertèbres réunies, on n'a pas vu deux os en connexion naturelle; tous semblent être isolés au milieu des bancs assez régulièrement stratifiés qui les renferment, et dans la même assise on en rencontre souvent qui ont appartenu à des individus de dimension et d'âge différents; presque tous les os sont fracturés, et plusieurs fragments ont même été usés et arrondis par le frottement avant que d'avoir été déposés dans le lieu où on les rencontre.

C'est donc par analogie, et d'après les proportions et les formes de quelques portions de mâchoires armées de dents, de quelques fémurs et humerus, de plusieurs côtes et vertèbres, de portions d'homoplate et de pubis, recueillis isolément, que les géologues anglais ont été conduits à présumer que l'animal appelé par eux *Mégalosaurus* était un reptile de la famille des lézards, que sa taille devait égaler en hauteur celle du plus grand éléphant connu, et qu'il pouvait avoir de 40 à 60 et peut-être même 70 pieds de long. Le musée de l'université d'Oxfort possède une belle collection d'ossements découverts à Stonesfield, et dont M. le professeur Buckland vient de donner une description dans le dernier numéro des Transactions de la société géologique de Londres. Un os de la cuisse, mesuré par ce savant, a 2 pieds 9 pouces de longueur, et environ 10 pouces de circonférence dans sa partie la plus mince. On trouvait déjà dans les Transactions philosophiques pour l'année 1758, la description d'un os extrait aussi des

carrières de Stonesfield, et que l'auteur, Joshua Plat, regardait comme le femur de quelque grand animal dont l'ostéologie n'était pas connue. Cet os adhérent à la pierre, avec laquelle il pesait plus de 200 livres, avait 29 pouces de longueur, et ses deux extrémités paraissaient avoir été usés par le frottement avant, dit aussi l'auteur, la grande alluvion qui l'a enseveli. Dans son dernier voyage en Angleterre, M. Constant Prevost a eu l'occasion de voir, outre la belle collection du musée d'Oxfort, plusieurs ossements que possédaient encore les ouvriers ; il a examiné entre autres une côte qui a 2 pieds 2 pouces depuis son extrémité libre jusqu'à la première apophyse articulaire, vis-à-vis de laquelle sa largeur est de 4 pouces environ. Cette côte occupait le centre d'une espèce d'ellipsoïde d'un grès friable, qui paraît lui-même n'avoir été formé que par l'agglutination du sable, dans lequel le corps organisé a été enfoncé.

Les os du Mégalosaurus se rencontrent, à Stonesfield, dans des couches d'un schiste calcaire oolitique, exploité pour couvrir les maisons, et dans les mêmes carrières, qui abondent en restes organisés, on a déjà trouvé plusieurs portions de mâchoire que l'on a dit être celle d'un didelphe, mais qui sans aucun doute au moins proviennent du squelette d'un petit mammifère carnassier insectivore. On voit également dans les mêmes couches des os d'oiseaux, de reptiles, des dents de poissons, des élitres d'insectes et des vestiges de plantes marines et terrestres. Malgré cette réunion de fossiles que jusqu'à présent on avait regardés comme étrangers aux terrains inférieurs à la craie, les géologues anglais sont portés à croire que les schistes de Stonesfield font partie du système oolitique moyen ; et ce qui devient bien remarquable, c'est qu'à Cuckfield en Sussex (seul endroit où jusqu'à présent on ait découvert un grand nombre de fossiles semblables à ceux de Stonesfield), les couches qui les renferment feraient partie de la formation des sables ferrugineux inférieurs à la craie, qui sont beaucoup plus nouveaux que les dépôts oolitiques moyens. Voici, d'après M. Buckland, le tableau des fossiles communs aux deux localités, c'est-à-dire qui se trouvent également dans les schistes calcaires de Stonesfield et dans les sables ferrugineux de la forêt de Tilgaëte :

Os d'oiseaux ;
Os du Mégalosaurus ;
Id. du Plesiosaurus ;
Écailles, dents et os de crocodile :
Humerus et côtes de cétacés ;
Écailles de Tortues ;
La même variété de dents de squale (Glossopetres) ;
Des épines de balistes?
Palais, dents, écailles de divers poissons ;
Bois fossile ;
Empreintes de fougères et roseaux ;
Quelques fragments convertis en charbon ;
Quelques cailloux roulés de quartz.

L'analogie presque complète que présentent les restes organisés des deux localités, fait dire au célèbre géologue anglais que la terre se trouvait sans doute à peu près sous les mêmes conditions aux époques différentes pendant lesquelles les deux dépôts ont été formés, car, ajoute-t-il, le nombre et l'épaisseur des strates oolitiques interposées entre la formation du grand oolite et celle du sable ferrugineux, défendent, *même pour un moment*, de supposer que les deux dépôts sont identiques. L'auteur du présent article, qui a visité Stonesfield, pense que l'inter-

position de couches nombreuses et puissantes d'oolite n'étant directement évidente dans aucun lieu entre les couches qui renferment les fossiles semblables, on peut jusqu'à présent, et par beaucoup d'autres motifs puissants, élever des doutes sur la position relative assignée aux schistes calcaires de Stonesfield, ainsi que sur la place que doivent occuper dans la série générale des couches de la terre celles qui, dans la foret de Tilgaëte, renferment les mêmes fossiles. Dans l'un et l'autre lieu, les strates qui contiennent les corps organisés ne paraissent pas clairement recouverts par ceux des formations que l'on dit être plus récentes, et il est un grand nombre de suppositions qui pourraient conduire à faire considérer les deux dépôts comme ayant été formés à une époque, qui serait beaucoup plus nouvelle que celle des formations oolitiques. Cette opinion a sans doute besoin d'être développée pour acquérir quelque valeur, et c'est ce qui pourra faire le sujet d'un article subséquent. C. P.

BOTANIQUE.

Recherches microscopiques sur le Pollen, et considérations sur la génération des Plantes. par J. B. A. Guillemin (lu à l'Académie des Sciences le 21 mars 1825).

L'auteur de ce mémoire, ayant eu à sa disposition le microscope achromatique de M. Selligue, à l'aide duquel on peut observer avec facilité la superficie des corps opaques, a dirigé ses recherches sur les pollens, dont la forme est pulvérulente. Considérant d'abord la structure de chaque grain de poussière fécondante, il fait voir que cet organe est un utricule dont la forme est très-variable, qui, toujours composé d'une seule membrane, n'adhère jamais à l'anthère à l'époque de la maturité, et renferme une multitude de granules d'une extrême ténuité. La membrane utriculaire est tantôt lisse, tantôt hérissée d'éminences ou d'aspérités ; quelquefois elle offre de simples facettes ou des bosses disposées symétriquement. Lorsque le pollen est parfaitement lisse dans sa superficie, il n'est recouvert d'aucun enduit visqueux, tandis que les moindres éminences sont des indices de viscosité. Les papilles, les éminences mamelonnées, etc., qui recouvrent certains grains de pollen, sont de véritables organes secréteurs, et l'enduit visqueux qui les recouvre en est le produit. C'est cette production de la membrane unique que Koelhreuter avait prise pour une membrane elle-même.

La nature de la superficie des grains polliniques fournit, suivant l'auteur, des considérations beaucoup plus importantes que n'en ont présentées jusqu'à présent les diverses formes signalées par les observateurs. M. Guillemin divise donc les pollens en deux ordres principaux, savoir : les *pollens visqueux* et les *pollens non visqueux*, et il s'est convaincu, dit-il, par un grand nombre d'observations, que dans la même famille on ne rencontrait point en même temps des pollens visqueux et des pollens non visqueux. Il a vu de plus que les genres d'une même famille n'offrent que des modifications dans la forme de leurs grains *polliniques* ; mais en même temps que des familles très-éloignées par d'autres caractères se rapprochaient néanmoins par une identité dans leurs pollens.

L'auteur n'a examiné le pollen que dans un certain nombre de familles ; cependant ce nombre lui a paru suffisant pour lui faire penser que les observations précédentes pouvaient être regardées comme des lois générales, et qu'il n'y avait d'exceptions que pour des genres dont la place, dans l'ordre naturel, était encore incertaine. La conformité des pollens de quelques genres, étudiés par M. Guillemin, lui semble une raison de plus pour les réunir. Ainsi le *Cobæa*,

qui présente un pollen dont les grains sont couverts d'éminences mamelonnées, surmontées chacune d'un point brillant, le genre *Cobæa*, disons-nous, paraît, suivant l'auteur, devoir être définitivement réuni aux *Polemoniacées*, où le pollen est analogue. Les principales familles dans lesquelles M. G. a étudié le pollen, sont les suivantes :

1°. Les COMPOSÉES. L'organisation du pollen n'est pas la même dans toute cette famille. Les *Chicoracées* ont un pollen à facettes ou à mamelons très-déprimés (et non comme l'a dit M. Cassini, formé de plusieurs sphéroïdes agglomérés), tandis que les *Cinarocéphales* et les *Corymbifères* sont caractérisées par un pollen pourvu de papilles ; ceux de la tribu des *Hélianthées* sont sphériques, chargés de papilles, et d'un beau jaune rougeâtre.

2°. Les MALVACÉES et les CONVOLULACÉES. Leurs grains sont sphériques, chargés de papilles, et d'un blanc argentin.

3°. Les CUCURBITACÉES. Elles ont un pollen à grains sphériques jaunes, pourvus de longues papilles. En quelques endroits de la surface de ces grains s'élèvent des bosses ou tubercules arrondis, disposés entre eux symétriquement.

4°. Les AMARYLLIDÉES. Les grains sont elliptiques, jaunes, et couverts de papilles.

5°. Les ONAGRAIRES. La forme générale des grains est trigone, et chaque angle est formé par un ou par deux mamelons sécréteurs. D'ailleurs les genres de cette famille offrent de légères modifications dans la forme des grains de leur pollen ; ainsi dans les *Œnothera* les mamelons anguleux sont si renflés, que les côtés du triangle sont concaves, et forment des angles rentrants, et c'est le contraire dans les *Epilobium*, où les côtes du triangle sont constituées par des calottes sphériques.

6°. Les DIPSACÉES. Leurs grains discoïdes, concaves présentent un polyèdre.

7°. Les LÉGUMINEUSES PAPILLONNACÉES. Leurs grains offrent constamment une forme cylindroïde.

8°. Enfin, dans un grand nombre de familles, parmi lesquelles il suffira de citer les *Solanées*, les *Scrophularinées*, les *Gentianées* et les *Euphorbiacées*, le pollen est elliptique, non visqueux.

L'auteur ajoute que les pollens des monocotyledones ont en général une forme très-allongée, et il cite pour exemples principaux les *Amarillidées* et les *Commelinées* (*Tradescantia*), où le pollen est cylindrique et recourbé en forme de croissant.

Dans un second chapitre, M. G. décrit les phénomènes de la déhiscence des grains de pollen produits par l'action de l'eau ; phénomènes qui ont déja été observés d'une manière plus ou moins exacte par Needham et par d'autres savants.

C'est par la déhiscence artificielle du pollen que l'auteur a reconnu la structure intime du grain *pollinique*, et de cette structure il croit pouvoir tirer des conclusions relatives à la théorie de la génération. Il rappelle l'opinion de Gleichen qui, s'étant occupé d'observations sur les animalcules spermatiques, décida par analogie que les corpuscules contenus dans les grains de pollen étaient les rudiments du végétal qui devaient être transmis à l'ovule par les vaisseaux du stigmate, et il trouve une confirmation de cette doctrine dans les observations récentes de M. Amici. Les travaux récents de MM. Prévost et Dumas sur la génération des animaux, ont confirmé, ajoute M. Guillemin, les idées de Gleichen, et leur donnent une précision que ce savant ne pouvait atteindre.

ZOOLOGIE.

Observations sur l'Echidné épineux, recueillies par M. Prosper Garnot, *doct.-méd., chirurgien-major et naturaliste de la corvette* la Coquille.

L'Échidné épineux se trouve à la Nouvelle-Hollande dans les bois, où il se pratique auprès des arbres une demeure souterraine (1).

Peu de jours avant mon départ du port Jackson, en avril 1824, j'eus l'occasion d'en acheter un vivant, que depuis quelque temps l'on élevait en domesticité. La personne qui me le vendit me dit qu'elle avait cet animal depuis deux mois, lui donnant pour toute nourriture des végétaux; à l'inspection de sa langue, il paraît néanmoins être organisé pour se nourrir d'insectes, particulièrement de fourmis; on m'a dit qu'il mangeait jusqu'à des souris, mais j'en doute beaucoup, les organes masticateurs ne paraissent être nullement disposés à cet effet. Au surplus, d'après le conseil du vendeur, je me munis d'une caisse avec de la terre et je l'y enfermai. Je lui donnai des légumes, il n'y toucha pas. Je lui présentai de la soupe, de la viande fraîche; il flairait ces aliments sans vouloir s'en nourrir, il dédaignait aussi de prendre une infinité de mouches que j'attirai, au moyen de morceaux de pommes-de-terre et de pastèques, dans un coin de ma chambre qu'il affectionnait. Ce qu'il recherchait avec plaisir, c'était l'eau que je lui donnais tous les jours; à peine en avais-je versé dans son vase qu'il venait en boire, en tirant sa langue (2) longue au moins de deux à trois pouces et en happant; il avait l'instinct par la suite d'aller boire lui-même, sans que je lui présentasse le vase.

Je pense que l'eau seule l'a conservé vivant pendant trois mois. J'attendais avec impatience mon arrivée à l'Ile-de-France pour lui donner des fourmis; j'en fis ramasser, je les lui présentai; mais il ne parut pas s'en soucier, non plus que des vers qui se trouvaient dans la terre où étaient ces fourmis. Il n'en a pas été de même du lait de coco qu'il semblait aimer beaucoup, je me félicitais d'avoir enfin trouvé quelque chose qui pût lui faire plaisir, je pensai dès-lors que l'ayant conservé vivant près de trois mois, après avoir doublé la terre de Van-Diémen il m'était permis de concevoir l'espérance de le porter jusqu'en Europe; mais trois jours avant mon départ de l'Ile-de-France, je le trouvai mort dans ma chambre, sans savoir au juste à quoi en attribuer la cause; j'ai lieu de croire cependant qu'il s'est empoisonné avec de la pâte arsenicale que j'avais en réserve dans ma gibecière, où il s'était fourré toute une nuit; l'autopsie m'eût éclairé à cet égard, mais je préférai le conserver intact dans l'esprit de vin.

Ayant eu constamment sous mes yeux ce petit animal, il m'a été facile d'étudier son genre de vie. Quoique je fusse certain qu'il ne touchait jamais aux légumes que je lui présentais, sans que je l'eusse mis dans une large caisse au fond de laquelle il y avait de la terre, d'après le conseil du vendeur, je n'en continuai pas moins pendant quelques jours à lui jeter dans sa niche divers végétaux, m'imaginant que leurs sucs imprégnant la terre qu'il fouillait avec son museau, pourraient de cette manière servir à sa nourriture. Mais au bout de quelque temps, m'ap-

(1) Nul doute que ce sont ses longs ongles qui lui servent à creuser la terre.

(2) La langue de l'Échidné est extensible et filiforme, comme celle des Pics.

percevant que son gîte ne lui convenait pas, je le tirai de sa prison et le laissai libre. Dès-lors il commença ses promenades autour de ma chambre. Il se promenait habituellement 4 heures sur 24 ; lorsqu'il rencontrait un obstacle dans la route qu'il avait adoptée, il faisait tous ses efforts pour le vaincre, et il ne changeait de direction que lorsqu'il voyait l'impossibilité de le franchir.

Il avait choisi un des coins de la chambre pour faire ses ordures, et un autre dans l'endroit le plus sombre pour dormir (1). Souvent après avoir fait un tour de chambre, il se promenait ensuite quelques instants le long d'une cloison, allant et venant sans dépasser les limites qu'il s'était prescrites. Je mesurai cet espace, et, la montre à la main, je reconnus qu'il faisait en une minute un trajet de 30 à 36 pieds, quoique sa marche parût lourde et qu'elle fût roulante. Les excréments de cet animal sont noirs, peu consistants et d'une odeur très-forte (2): toutes les fois qu'il fesait ses ordures, il se mettait dans un petit coin, se cachant en quelque sorte comme s'il avait honte.

Un jour ne le voyant pas faire sa promenade ordinaire, je m'en étonnai, et le retirai de son coin ; je le remuai très-fortement pour m'assurer s'il vivait encore; il fit de si faibles mouvements que je m'attendais à chaque instant à le voir mourir ; je le portai au soleil, je lui frictionnai le ventre avec un linge chaud, et peu à peu il revint à la vie et reprit enfin son activité habituelle. Quelques jours après, l'Échidné épineux resta sans mouvements 48, 72, 78 et même 80 heures de suite, mais je ne m'en inquiétai plus, parce que j'étais convaincu qu'il dormait. Quelquefois je l'ai tiré de son sommeil, et j'ai vu se répéter la scène que j'ai signalée ; il ne prend son activité que lorsque le temps du réveil s'effectue naturellement. Il s'est souvent réveillé aux mêmes heures, et quelquefois aussi je l'ai surpris se promener dans la nuit. Je ne me serais jamais aperçu de sa présence, si, lorsque j'étais à mon secrétaire, il n'était venu me flairer les pieds. Son plus grand bonheur était de fourrer son nez dans mon soulier. Il était d'un naturel doux et paisible, et se laissait caresser. Il paraissait craintif, au moindre bruit il se roulait en boule (comme le hérisson), et l'on n'apercevait plus le bout de son nez, qu'il allongeait doucement lorsque le bruit cessait ; il m'arrivait souvent de frapper des pieds près de lui pour jouir de ce spectacle. La conque de l'oreille, que l'on apercevait très-bien lorsqu'il écoutait attentivement, ne peut mieux être comparée qu'à l'oreille d'un hibou.

Les yeux de l'Échidné sont très-petits.

Dans sa marche, il est en petit ce qu'est l'éléphant en grand : son long nez, qui n'est cependant point mobile, est ressemblant à une petite trompe (3). Il allait toujours la tête basse et semblait plongé dans de profondes méditations.

D'après les recherches des docteurs Hill et Jamison, établis à la Nouvelle-Hollande, l'Échidné serait un animal ovipare ; et l'ergot que porte le mâle distillerait un fluide vénéneux.

---

(1) Le lieu qu'il avait adopté pour dormir était un étroit réduit formé par le vide laissé par une de mes caisses et la cloison de ma chambre.

(2) Ce qui est sans doute occasionné par son genre de nourriture à bord.

(3) Je suis porté à croire que le bout du nez de l'Échidné qui ne forme pas une extrémité molle, pourrait bien être le sens du toucher de l'animal, puisque, comme je l'ai remarqué, il s'en sert pour reconnaître les corps qui s'offrent à lui. Ne serait-ce pas à l'aide de cet organe qu'il se dirige la nuit? Il est bon d'observer que le nez de l'Échidné n'est point un organe préhenseur, comme la trompe de l'éléphant.

MÉDECINE.

Recherches sur la fièvre jaune, par le docteur CHERVIN.

M. le docteur Chervin vient de terminer de longs et pénibles voyages qu'il avait entrepris avec l'intention de recueillir des faits pour servir à l'histoire de la fièvre jaune en général, et plus particulièrement pour décider, s'il est possible, la grande et importante question de la contagion ou non-contagion de cette maladie; question qui intéresse au plus haut degré les gouvernements et les peuples, et qui est néanmoins restée jusqu'à ce jour indécise, malgré les efforts réitérés de tant de médecins distingués de l'un et l'autre monde. Il est donc à désirer que de nouveaux travaux viennent nous éclairer et nous tirer de l'incertitude où nous sommes encore concernant le caractère nuisible qu'on attribue à ce fléau, déjà assez terrible par lui-même, sans qu'il soit nécessaire de lui donner la contagion pour auxiliaire.

M. Chervin partit de cette capitale vers la fin d'octobre 1814, et arriva à la Pointe-à-Pitre, île Guadeloupe, le 15 décembre de la même année; mais ce ne fut qu'en 1816 qu'il eut l'occasion d'y observer la fièvre jaune, l'année 1815 ayant été une des plus saines qu'on ait vue dans les Antilles. Dès que cette maladie se montra, M. Chervin se livra entièrement à son étude : il recueillit un nombre considérable d'observations particulières prises au lit des malades, tant à l'hôpital militaire de la Pointe-à-Pitre que dans la pratique civile, et il fit, pendant le cours de 1816 et 1817, cinq cent et quelques ouvertures de cadavres d'individus qui avaient été victimes de la fièvre jaune. Postérieurement, il a encore fait un certain nombre d'autopsies cadavériques chez des sujets morts de cette même maladie pendant les terribles épidémies de la Nouvelle-Orléans et surtout de Savannah en 1820.

Dans le cours de ses recherches, M. le docteur Chervin, comme nous l'avons déjà dit, s'est principalement attaché à recueillir les faits qui peuvent répandre quelques lumières sur l'origine et la nature de la maladie qui fait depuis si long-temps le sujet de ses investigations. Il a visité pour cela les diverses régions qui ont été le théâtre de la fièvre jaune, dans l'ancien comme dans le nouveau monde, et sous les différentes latitudes où ce fléau s'est montré; ainsi, Cayenne, les Guyanes, tout l'archipel des Antilles, depuis la Trinité espagnole jusqu'à la Havane (à l'exception de quelques petites îles de peu d'importance, telles que la Dominique et Tortose), le litoral des États-Unis d'Amérique depuis la Louisiane jusqu'au Maine, et enfin tout le midi de la péninsule espagnole formèrent le vaste champ d'observations que ce médecin vient de parcourir.

Dans ses excursions, M. Chervin ne s'est pas borné à visiter les grandes cités et les villes opulentes, il s'est aussi rendu dans une foule de petits endroits pauvres et peu connus pour y vérifier des faits importants pour la solution du grand problème de la contagion ou non-contagion de la fièvre jaune. C'est ainsi, par exemple, que pour l'épidémie de Catalogne et d'Arragon en 1821, il a visité Tortose, Mora, Ascô, Nonaspé, Méquineza et Fraga, sans parler des différents villages qui se trouvent dans les environs de Barcelone.

Dans le cours de ses recherches, M. Chervin ne s'est point contenté de prendre des notes d'après des communications verbales, comme le pratiquent ordinairement les voyageurs, il a prié les médecins respectables et expérimentés des diverses contrées qu'il a parcourues, de lui donner par écrit le résultat de leurs expériences personnelles, concernant l'origine et la nature de la fièvre jaune, et principalement sur son caractère contagieux ou non-contagieux,

et d'avoir la bonté d'appuyer leurs opinions sur ce sujet, des faits les plus remarquables qu'ils ont eu occasion d'observer dans leur pratique, et, à quelques exceptions près seulement, les nombreux médecins de diverses nations, comme de diverses écoles, auxquels M. Chervin s'est adressé à cette occasion, ont répondu à sa demande avec un empressement et une libéralité qui leur fait le plus grand honneur, ainsi qu'à notre profession en général. M. Chervin a en outre eu l'attention de faire légaliser la signature de tous ces médecins par les autorités locales et par nos consuls dans les villes où nous en avons, de manière qu'il revient avec une immense quantité de documents sur l'authenticité desquels il ne reste rien à désirer, même pour les esprits les plus scrupuleux.

Ce médecin a de plus eu la constance de fouiller dans les archives des juntes de santé de la péninsule, des bureaux de la marine, des douanes, dans les registres des paroisses, des hôpitaux, et de divers autres établissements publics; en un mot partout où il a cru pouvoir trouver des faits propres à faire décider, une fois pour toutes, l'intéressante question qui l'occupe exclusivement depuis si long-temps.

Enfin, il résulte des immenses recherches auxquelles le docteur Chervin s'est livré pendant les neuf dernières années, que la fièvre jaune est produite par des causes locales mises en action par une constitution atmosphérique qu'il est souvent difficile de bien apprécier; que toutes les fois qu'il a pu reconnaître la cause locale, elle consistait dans des émanations provenant de substances végétales ou animales en putréfaction, et que cette maladie ne s'est jamais propagée par contagion dans aucun des cas qui sont parvenus à sa connaissance. M. Chervin pense que toutes les preuves alléguées en faveur de l'importation et de la contagion de la fièvre jaune se rapportent à trois chefs : 1° des témoignages erronés; 2° des observations incomplètes; 3° des conclusions qui ne se déduisent pas légitimement de faits bien observés.

VARIÉTÉS MÉDICALES. (*Académie de Médecine.*)

M. Louis Valentin a lu une observation sur une constipation opiniâtre qui causa la mort d'une femme des environs de Genève; le cœcum et le colon étaient dilatés. A environ cinq pouces de l'anus, le rectum était resserré par un bourrelet annulaire, qui pouvait à peine admettre le bout d'une sonde cannelée, et qui était pratiqué dans l'épaisseur des tuniques de l'intestin. Nulle cause connue n'a pu expliquer cette altération organique.

Le même lit une Note sur une épidémie de Variole et de Pseudo-Variole, qui a eu lieu à Nanci en 1823 et 1824, et qui a cessé en février 1825, par suite des mesures prises pour multiplier les vaccinations. La Variole, dans tout le cours de l'épidémie, ne s'est manifestée sur aucun des individus qui avaient eu la vaccine légitime.

M. Martin Solon, en son nom et en celui de MM. Duméril et Hipp. Cloquet, a lu un rapport sur un Mémoire de M. Blaud, de Beaucaire, ayant pour objet l'influence des oscillations et des contractions musculaires sur la circulation.

A cette occasion, M. Laenec rapporte que les muscles, pendant la contraction, font, ainsi que l'ont noté MM. Hermann de Berlin, et Wollaston, entendre un bruit particulier composé d'une série d'oscillations rapprochées, qui n'ont lieu que dans la contraction tonique volontaire, et qui donnent l'idée du roulement éloigné d'une voiture.

ASTRONOMIE.

Éléments de la nouvelle Comète découverte, le 19 mai 1825, par M. Gambart, *à l'Observatoire de Marseille.*

M. Gambart écrit à M. Bouvard, en date du 20 mai, qu'il vient de découvrir une nouvelle Comète dans la constellation de Cassiopée; et, dans une lettre, datée du 24 du même mois, il lui envoie les Éléments suivants, calculés d'après ses premières observations, qu'il avait répétées deux fois par jour.

Passage au périhélie, mai, 31,473, temps moyen, compté de minuit, à Marseille.

Distance périhélie, 0,8996.

Longitude du périhélie. 273° 29′ 29″.

Mouvement rétrograde.

On a cru trouver de la ressemblance entre ces Éléments et ceux de la troisième Comète de 1790.

MÉCANIQUE.

Mémoire sur les lois du mouvement des fluides, en ayant égard à l'adhésion des molécules, lu à l'Académie des Sciences, le 16 décembre 1822, par M. Navier.

Les premières recherches données sur ce sujet par l'auteur ont été insérées dans le tome XIX des *Annales de chimie et de physique*, pag. 244. Elles sont fondées sur la supposition que les actions moléculaires, qui modifient évidemment le mouvement des fluides, consistent dans des attractions ou répulsions qui s'établissent entre les molécules, et qui sont proportionnelles aux vitesses avec lesquelles ces molécules s'éloignent ou s'approchent les unes des autres. On a donné, d'après cette supposition, les fonctions différentielles qui doivent être introduites dans les équations générales du mouvement des fluides, lorsque l'on veut prendre en considération les actions moléculaires dont il s'agit. Ces équations ainsi modifiées, deviennent pour le cas d'un fluide incompressible,

$$\frac{1}{\rho}\frac{dp}{dx}=\mathrm{X}+\varepsilon\left(3\frac{d^2u}{dx^2}+\frac{d^2u}{dy^2}+\frac{d^2u}{dz^2}+2\frac{d^2v}{dxdy}+2\frac{d^2w}{dxdz}\right)-\frac{du}{dt}-\frac{du}{dx}.u-\frac{du}{dy}.v-\frac{du}{dz}.w,$$

$$\frac{1}{\rho}\frac{dp}{dy}=\mathrm{Y}+\varepsilon\left(\frac{d^2v}{dx^2}+3\frac{d^2v}{dy^2}+\frac{d^2v}{dz^2}+2\frac{d^2u}{dxdy}+2\frac{d^2w}{dydz}\right)-\frac{dv}{dt}-\frac{dv}{dx}.u-\frac{dv}{dy}.v-\frac{dv}{dz}.w,$$

$$\frac{1}{\rho}\frac{dp}{dz}=\mathrm{Z}+\varepsilon\left(\frac{d^2w}{dx^2}+\frac{d^2w}{dy^2}+3\frac{d^2w}{dz^2}+2\frac{d^2u}{dxdz}+2\frac{d^2v}{dydz}\right)-\frac{dw}{dt}-\frac{dw}{dx}.u-\frac{dw}{dy}.v-\frac{dw}{dz}.w,$$

auxquelles il faut joindre l'équation de continuité

$$\frac{du}{dx}+\frac{dv}{dy}+\frac{dw}{dz}=0.$$

t représente le temps écoulé depuis l'origine du mouvement; x, y, z les coordonnées rectangulaires d'un point quelconque de la masse fluide; u, v, w les vitesses de la molécule pla-

cée en ce point, au bout du temps t, dans le sens de chaque axe; X, Y, Z, les forces accélératrices appliquées à cette molécule dans le sens de chaque axe; p la pression qui a lieu au même point, rapportée à l'unité superficielle; ρ la masse de l'unité du volume du fluide; ε un coefficient constant mesurant l'intensité de l'action réciproque des molécules du fluide.

Le principal objet du nouveau Mémoire dont il s'agit, est la recherche des conditions qui doivent avoir lieu aux limites de la masse fluide. On a supposé, par une extension du principe qui avait été admis précédemment, qu'il devait exister entre chaque molécule mobile du fluide et chaque molécule fixe de la paroi, une force d'attraction ou de répulsion proportionnelle à la vitesse avec laquelle la première molécule s'éloignait ou s'approchait de la seconde. La conséquence de cette hypothèse est que les valeurs des vitesses u, v, w en fonction de x, y, z, doivent, dans tous les points de la surface du fluide, satisfaire aux équations suivantes :

$$o = \mathrm{E}u + \varepsilon\left[\left(3\frac{du}{dx}+\frac{dv}{dy}+\frac{dw}{dz}\right)\cos l+\left(\frac{du}{dy}+\frac{dv}{dx}\right)\cos m+\left(\frac{du}{dz}+\frac{dw}{dx}\right)\cos n\right],$$

$$o = \mathrm{E}v + \varepsilon\left[\left(\frac{du}{dy}+\frac{dv}{dx}\right)\cos l+\left(\frac{du}{dx}+3\frac{dv}{dy}+\frac{dw}{dz}\right)\cos m+\left(\frac{dv}{dz}+\frac{dw}{dy}\right)\cos n\right],$$

$$o = \mathrm{E}w + \varepsilon\left[\left(\frac{du}{dz}+\frac{dw}{dx}\right)\cos l+\left(\frac{dv}{dz}+\frac{dw}{dy}\right)\cos m+\left(\frac{du}{dx}+\frac{dv}{dy}+3\frac{dw}{dz}\right)\cos n\right].$$

l, m, n représentent respectivement les angles que le plan tangent à la surface du fluide forme avec les plans des yz, des xz et des xy. E représente un nouveau coefficient constant, mesurant l'intensité de l'action réciproque des molécules du fluide et de la paroi solide. Ces équations se simplifient beaucoup lorsque les parois sont des plans parallèles aux plans des coordonnées.

Ces formules générales ont été appliquées à la question de l'écoulement d'un fluide pesant dans un tuyau rectiligne établissant la communication entre deux vases, et en supposant que toutes les molécules parcourent des lignes droites parallèles à l'axe du tuyau. Cet axe étant supposé parallèle aux x, nommant g la force accélératrice de la gravité, θ l'angle que l'axe des x forme avec l'horizon, l'équation de continuité se réduira à $\frac{du}{dx} = o$, et les équations indéfinies deviendront

$$\frac{1}{\rho}\,\frac{dp}{dx} = g\sin\theta + \varepsilon\left(\frac{d^2u}{dy^2}+\frac{d^2u}{dz^2}\right) - \frac{du}{dt},$$

$$\frac{1}{\rho}\,\frac{dp}{dy} = o,$$

$$\frac{1}{\rho}\,\frac{dp}{dz} = g\cos\theta.$$

L'origine du tuyau étant supposée à l'origine des coordonnées, désignant par α sa longueur, par Z et Z′ les hauteurs des colonnes de fluide auxquelles sont dues les pressions qui ont lieu dans les points extrêmes de l'axe du tuyau, par ζ la différence de niveau des extrémités supérieures de ces deux colonnes, la troisième équation donne

$$p = \rho g\mathrm{Z} + \rho g(\mathrm{Z}' - \mathrm{Z})\frac{x}{\alpha} + \rho g z\cos\theta,$$

et la première devient

$$\frac{du}{dt} = \frac{g\zeta}{\alpha} + \varepsilon\left(\frac{d^2u}{dy^2} + \frac{d^2u}{dz^2}\right). \qquad (m)$$

Dans le cas d'un tuyau rectangulaire formé par des plans parallèles aux plans des xy et des yz les équations déterminées se réduisent à

$$\text{E}u + \varepsilon\frac{du}{dy} = 0,$$
$$\text{E}u + \varepsilon\frac{du}{dz} = 0. \qquad (n)$$

Ainsi, nommant b et c la demi-largeur et la demi-épaisseur du tuyau, on voit que l'expression de la vitesse u en fonction des coordonnées y et z devra satisfaire, pour des valeurs quelconques de ces coordonnées, à l'équation (m); et satisfaire aux équations (n) quand on fera dans la première $y = \pm b$, et dans la seconde $z = \pm c$. Cette expression doit s'accorder de plus avec l'état initial du fluide, et devenir égale, lorsque $t = 0$, à une fonction donnée $\varphi(y, z)$ entièrement arbitraire.

La forme générale de l'expression de u qui remplit toutes ces conditions, est

$$u = \text{SS.P}\cos my.\cos nz.e^{-\varepsilon(m^2+n^2)t} + \text{SS.Q}\cos my.\cos nz.$$

P et Q représentent des coefficients arbitraires; m, n sont des constantes assujéties à satisfaire aux équations transcendantes

$$mb.\text{tang.}\,mb = \frac{\text{E}b}{\varepsilon}, \quad nc.\text{tang.}\,nc = \frac{\text{E}c}{\varepsilon};$$

les signes SS indiquent que l'on doit prendre la somme des termes semblables que l'on formerait en attribuant successivement à m, n la suite infinie des valeurs qui satisfont à ces équations. Les coefficients P, Q se déterminent par les méthodes employées par M. Fourier dans ses *Recherches sur la théorie de la chaleur*. Les coefficients Q doivent satisfaire à l'équation

$$\frac{g\zeta}{\varepsilon.\alpha} = \text{SS.Q}\,(m^2 + n^2)\cos my.\cos nz.$$

Les coefficients P dépendent de l'état initial, et sont donnés par l'équation

$$\varphi(y, z) = \text{SS.}\,(\text{P} + \text{Q})\cos my.\cos nz.$$

On conclut d'ailleurs de la forme de l'expression de u, que, quel que soit cet état, le mouvement des filets de fluide s'approche progressivement d'un état constant, dont il ne tarde pas à différer très-peu, et qui est donné par l'expression

$$u = \frac{4.4.g\zeta}{\varepsilon.\alpha}\,\text{SS}\,\frac{\sin mb.\sin nc.\cos my.\cos nz}{(m^2+n^2)\,(2mb + \sin 2mb)\,(2nc + \sin 2nc)}.$$

Dans cet état, la vitesse moyenne des filets de fluide, que l'on désignera par U, est

$$\text{U} = \frac{4.4.g\zeta}{\varepsilon.\alpha\,bc}\,\text{SS}\,\frac{\sin^2 mb.\sin^2 nc}{mn\,(m^2+n^2)\,(2mb + \sin 2mb)\,(2nc + \sin 2nc)}.$$

Si la largeur et la hauteur du tuyau étaient très-petites, cette valeur se réduirait à

$$\text{U} = \frac{g\zeta}{\text{E}\alpha}.\frac{bc}{b+c};$$

et pour un tuyau carré, dont b est le demi-côté, à

$$U = \frac{g\zeta}{E\alpha} \cdot \frac{b}{2}.$$

Lorsque le tuyau est circulaire, et en supposant l'état initial tel que des vitesses égales sont imprimées aux filets de fluide situés à distances égales de l'axe, u est simplement fonction de la distance r des filets à l'axe. L'équation (m) devient alors,

$$\frac{du}{dt} = \frac{g\zeta}{\alpha} + \varepsilon\left(\frac{d^2u}{dr^2} + \frac{1}{r}\,\frac{du}{dr}\right);$$

et l'on a simplement, au lieu des deux équations déterminées (n), la condition

$$E\,u + \varepsilon\,\frac{du}{dr} = 0,$$

qui doit être satisfaite quand on suppose $r = R$, en appelant R le rayon du tuyau. La ressemblance de ces équations avec celles qui ont été traitées dans le chapitre VI de la *Théorie de la chaleur*, permet d'en trouver facilement la solution. La vitesse moyenne du fluide, dans l'état constant dont le mouvement s'approche rapidement, quelqu'ait été l'état initial, est exprimée par la formule

$$U = \frac{g\zeta}{\alpha}\,S\,\frac{1}{m\left(1 + \frac{E^2}{m\varepsilon}\right)}\left(\frac{1 - \frac{m}{\varepsilon}\,\frac{R^2}{2.2^2} + \frac{m^2}{\varepsilon^2}\,\frac{R^4}{3\,(2.4)^2} - \text{etc.}}{1 - \frac{m}{\varepsilon}\,\frac{R^2}{2^2} + \frac{m^2}{\varepsilon^2}\,\frac{R^4}{(2.4)^2} - \text{etc.}}\right)^2.$$

Le signe S indique qu'il faut prendre la somme des termes que l'on formerait au moyen de la suite infinie des valeurs de m qui satisfont à l'équation

$$\frac{E}{\varepsilon}\int_0^\pi dq.\cos\left(R\sqrt{\frac{m}{\varepsilon}}\sin q\right) = \sqrt{\frac{m}{\varepsilon}}\int_0^\pi dq.\sin q.\sin\left(R\sqrt{\frac{m}{\varepsilon}}\sin q\right).$$

Lorsque le rayon R du tuyau est extrêmement petit, cette expression de U se réduit à

$$U = \frac{g\zeta}{E\alpha}\cdot\frac{R}{2\left(1 + \frac{ER}{2\varepsilon}\right)}, \text{ ou simplement } U = \frac{g\zeta}{E\alpha}\cdot\frac{R}{2},$$

valeur semblable à celle qui convient à un tuyau carré, également très-petit.

Les solutions précédentes conduisent à des conséquences remarquabes. On voit que la vitesse du fluide est proportionnelle au rapport $\frac{\zeta}{\alpha}$, et que cette vitesse, quand le tuyau est très-petit, ne dépend plus de l'action réciproque des molécules du fluide, mais seulement de l'action qui s'exerce entre ces molécules et celles des parois solides. Tous ces résultats s'accordent avec les faits connus, et particulièrement avec les expériences très-intéressantes faites par M. Girard sur l'écoulement des fluides dans des tuyaux capillaires.

Ces expériences donnent les moyens de déterminer la constante E, dont la valeur varie considérablement avec la température. Il résulte de cette détermination qu'à la température d'environ 12°, la résistance provenant du frottement d'une couche d'eau coulant sur une surface de cuivre avec une vitesse d'un mètre par seconde, pour une étendue égale à un mètre carré, est un peu moindre que 25 centièmes de kilogramme. Cette résistance est trois ou quatre fois plus grande pour l'eau coulant sur le verre.

MÉTÉOROLOGIE.

Mémoire de M. DE LAPILAYE *sur le climat de Terre-Neuve* (*lu à l'Académie des Sciences le* 28 *mars*). — **Premier Extrait.**)

Quoique l'île soit sous la latitude des climats tempérés en Europe, et qu'elle réponde à la partie de la France comprise entre l'embouchure de la Loire et du Rhin, le climat y est semblable à celui de la zône froide, et se trouve analogue à celui de Sibérie, par ses étés très-chauds et ses hivers très-froids ; les orages y sont très-rares, surtout dans la partie nord de l'île; on n'y voit point les éclairs de chaleur de nos soirées d'été, comme si ce phénomène était remplacé par des aurores boréales qui absorberaient cette quantité d'électricité atmosphérique. Cependant l'auteur a été témoin d'un orage avec tonnerre au milieu de l'hiver, lorsque le sol était enfoui sous la neige : il assure que le tonnerre avait un son assez particulier, et que cet orage, d'après l'ensemble de ses effets, rentrait, selon lui, dans la classe des orages ou tonnerres de neige, dont on a des exemples assez fréquents dans nos hautes montagnes.

Les vents sont quelquefois impétueux, surtout en hiver et aux approches de l'équinoxe d'automne; ce sont ceux du S. S. O. et du O. S. O. qui donnent en été le plus de chaleur. La pluie vient ordinairement par ceux du S., du S. E., souvent de l'E. et du N. E. La température des hivers est très-variable : elle fut en 1819 à 1820, à — 14° $\frac{1}{2}$ environ un jour seulement, du reste à — 8 et — 10 : c'était *un hiver de demoiselles* pour le pays. En 1816, le thermomètre descendit à — 17° : il marqua — 16°, seulement pendant celui de 1817 à 1818. En été il monte à + 18, rarement au-delà ; mais M. de Lapylaie croit qu'il s'élevait à Terre-Neuve, dans certains vallons abrités, jusqu'à 27 et peut-être 28 ou 29°.

Le passage des saisons se fait à Terre-Neuve d'une manière aussi brusque que dans le nord de l'Europe : l'été s'y réduit aux mois de juillet, août et septembre à-peu-près entier ; il n'y a point de printemps pour ainsi dire, et après l'équinoxe d'automne l'on tombe en hiver : souvent dès la fin d'octobre le sol est couvert de neiges, qui ne fondent que l'année suivante pendant le mois de mai. Cette fonte est plus rapide, quoique toujours fort lente, lorsque le pays est enveloppé de brumes, que par le soleil le plus brillant. L'auteur explique ce phénomène par la pénétration de la masse par l'eau en vapeurs, qui s'y introduit de toutes parts en raison de la capillarité des interstices. Les brumes durent ordinairement presque pendant tout le temps que les neiges se fondent, reviennent assez fréquemment en été à l'île Saint-Pierre, mais elles sont alors rares à Terre-Neuve. Elles reparaissent vers la fin de septembre, et alternent avec quelques belles journées dont on jouit encore quelquefois au commencement d'octobre. Ces brouillards sont plus légers que ceux d'Europe : ils passent sur les corps sans y déposer une humidité correspondante à leur densité. Ils viennent de l'Océan, et doivent être distingués des *brumes continentales*, déterminées par l'action des montagnes sur l'atmosphère, dont elles condensent l'humidité par des causes particulières.

M. de Lapylaie donne un précis sur les aurores boréales qui, loin d'avoir à Terre-Neuve ces couleurs brillantes de celles qui ont été observées sur l'ancien continent, n'offrent exactement que l'aspect de lueurs phosphoriques, *d'où il présume* qu'elles pourraient n'être qu'un phénomène produit par l'électricité modifiée, embrasant du phosphore répandu dans les hautes régions de l'atmosphère. Une seule de ces aurores, en 1819, occupa tout le ciel, excepté un

petit espace au midi, et eut des moments de clarté assez brillants pour déterminer des ombres comme la lune à son lever. Dans les instants où ces lueurs ont le plus de vivacité, l'on voit quelquefois au bord des bandes lumineuses les couleurs de l'iris, mais très-pâles, ainsi que sur les arcs-en-ciel lunaires. Les Miclonais, d'après la mobilité des traits lumineux, qui paraissent et disparaissent souvent très-vite, ont nommé ce météore *marionnettes*. Quelquefois le surlendemain il est suivi de tempêtes. Il n'agit pas toujours sur l'aiguille aimantée, laisse souvent très-transparent l'espace qui se trouve au-dessous au nord, mais les bandes lumineuses ou les sécantes des arcs suivent ordinairement la méridienne magnétique; au reste, ce phénomène est si commun à Terre-Neuve qu'il y devient sans intérêt. L'auteur croit avoir entendu deux fois un bruit dans la direction de l'extrémité des arcs, analogue à celui d'une rivière roulant au loin sur un lit de cailloux. L'extension de ces aurores boréales prouve que ce météore est plutôt propre aux climats qu'aux latitudes.

L'auteur a bien voulu nous promettre plusieurs extraits de son travail, dont voici les principales divisions : 1° Topographie générale, où l'auteur traite de l'ensemble des localités, de la végétation, du climat, de la force végétative, de l'analogie et de la différence qui existent entre les productions du sol et celles de la Laponie, de l'Islande, du Groenland, de l'Amérique septentrionale; des causes qui limitent le nombre des végétaux, etc.; 2° de la topographie particulière, où l'auteur entre dans plus de détails sur les contrées qu'il a visitées.

MINÉRALOGIE.

Note sur une nouvelle Chaux phosphatée terreuse, par M. de Bonnard. *Société Philomatique*, 28 *mai* 1825. (Extrait.)

Il semble résulter des analyses de Klaproth et de Pelletier, que la chaux phosphatée massive ou terreuse diffère de la chaux phosphatée cristalline par une moins grande proportion d'acide phosphorique. Les minéralogistes allemands en font une espèce particulière, sous le nom de *Phosphorite*, dont ils distinguent deux variétés, le *Ph. commun* et le *Ph. terreux*. A la première variété les auteurs rapportent celui de Logrosan en Estramadure, et celui de Schlackenwald en Bohême; pour exemple de la seconde variété, ils citent seulement celui du Marmarosch en Hongrie, qui avait été indiqué d'abord sous le nom de *Fluor terreux*. M. Haüy en indique en outre, mais sans description, une variété *calcarifère* comme venant des environs de Schneeberg en Saxe.

Depuis plusieurs années on connaît aussi un Phosphorite provenant des environs d'Amberg en Bavière, qui se rapproche beaucoup, par son aspect, ses couleurs, sa dureté, etc., de celui de Logrosan, mais qui ne montre pas l'apparence de structure testacée et fibreuse que celui-ci présente souvent; l'un et l'autre d'ailleurs contiennent de la silice, mais celui d'Amberg paraît plus siliceux. D'autres variétés de chaux phosphatée terreuse, très-différentes, ont été depuis peu découvertes en France. M. Berthier a reconnu la nature de celle qui accompagne les Pyrites de Wissant, département du Pas-de-Calais, et qui se trouve aussi dans la craie du cap la Hève, en nodules dont quelques-uns, de forme allongée et à texture fibreuse, présentent un aspect xyloïde : il l'a nommée *chaux phosphatée-argilo-bitumineuse*, et il la regarde comme ayant la même composition chimique que la chaux phosphatée cristallisée ou *Apatite*. M. Lau-

gier a aussi déterminé, comme *chaux phosphatée*, des nodules terreux trouvés par M. Becquerel dans l'argile plastique d'Auteuil.

Le Phosphorite terreux présenté par M. de Bonnard à la Société Philomatique, diffère des précédents : il est d'un blanc grisâtre ou jaunâtre ; veiné, tacheté ou pointillé de brun ; léger ; tendre ; à cassure terreuse, présentant à la loupe une foule de petites cellules ou crevasses irrégulières ; quelquefois un peu onctueux au toucher ; happant assez fortement à la langue ; faisant une faible effervescence avec l'acide nitrique. Sur des charbons ardents sa poussière n'a pas manifesté de phosphorescence. Cette substance, que l'on pourrait prendre pour une marne, est beaucoup plus légère, plus tendre et moins compacte que les Phosphorites de Logrosan et d'Amberg, auxquelles elle ressemble seulement par la couleur. Elle se rapproche davantage, quant à ses principaux caractères physiques, du Phosphorite d'Auteuil, mais sa couleur est différente. Sa nature chimique a été reconnue par M. Berthier, qui y a trouvé 0,74 de phosphate de chaux et 0,10 de carbonate de chaux, mélangés d'argile et d'oxide de fer.

M. de Bonnard a trouvé ce Phosphorite disséminé en nodules irréguliers, dans une couche d'argile brunâtre renfermant des minerais de fer en grains, qui se présente à peu de profondeur au-dessous de la surface du plateau dit *Vallée-de-Saint-Thibaud*, à 2 lieues à l'ouest de Vitteaux, département de la Côte-d'Or, et qui recouvre là, en gisement transgressif, le terrain de calcaire à gryphées arquées, dont est formé le sol de tous les plateaux bas de l'Auxois, au pied oriental des montagnes du Morvand. C'est sans doute à l'argile qui l'enveloppe et au minerai de fer qui l'accompagne, que le Phosphorite de Saint-Thibaud doit son toucher quelquefois onctueux et son mélange de veinules ou de taches brunes. On y voit d'ailleurs fréquemment, même dans l'intérieur des nodules, des grains ou des enduits ferrugineux, et de petites crevasses remplies d'argile.

La couche d'argile, qui a environ un mètre d'épaisseur, renferme aussi de petits amas de baryte sulfatée laminaire, ainsi que des rognons ou plaques arrondies de calcaire à gryphées. Quelquefois le Phosphorite se trouve dans l'intérieur des coquilles de ces rognons calcaires ; d'autres nodules, isolés dans l'argile, présentent la forme de moules intérieurs des coquilles propres au calcaire à gryphées. Mais ces circonstances sont assez rares, et le plus souvent les nodules de Phosphorite sont libres et de formes tout-à-fait irrégulières.

On assure, dans le pays, qu'une substance analogue se trouve mélangée avec la plupart des minérais de fer des usines de la Côte-d'Or, où elle est connue sous le nom de *grappe*, et où on la sépare avec soin des minérais, au moyen d'un instrument que l'on nomme *égrappoir*.

On voit que le gisement du Phosphorite de Saint-Thibaud diffère aussi de celui des autres variétés de la même substance, qui ont été indiquées jusqu'à ce jour (nous avons au reste peu de connaissances relatives au gisement des Phosphorites de Saxe, de Bavière et d'Estramadure). Il serait intéressant de reconnaître si ce gisement présente quelque constance, comme semblerait l'indiquer l'opinion ci-dessus énoncée, relative à son identité avec la *grappe* des minérais de fer de Bourgogne. La solution affirmative de cette question ferait connaître la cause de la qualité cassante de plusieurs fers provenant de minérais en grains.

Sur les Nitrières naturelles de Ceylan, *par M.* John Davy.

Il y a dans l'île de Ceylan vingt-deux cavernes d'où l'on extrait le nitre : les principales sont celles de Memoora, de Boulat-Wellegoddi et d'Ouva. Les roches dans lesquelles elles sont

creusées, contiennent toujours au moins du carbonate de chaux et du feldspath. La décomposition de celui-ci fournit la base; la potasse et le carbonate de chaux, en exerçant sur l'oxigène et l'azote de l'atmosphère une action particulière, mais dont jusqu'ici on n'a pas du tout compris la nature, donnent l'acide nitrique. La présence simultanée de l'air atmosphérique, de la chaux et d'un minéral alcalin est absolument nécessaire à la production du salpètre; cette production est singulièrement favorisée par l'existence d'un peu d'humidité, et celle d'une petite quantité de matière animale; mais ces deux dernières circonstances ne sont pas indispensables.

Voici quelle est la composition des roches qui produisent le plus de nitre à Memoora, à Ouva et au Bengale.

	Memoora.	Ouva.	Bengale.
Nitrate de potasse	0,024	0,033	0,083
——— de magnésie	0,017	0,00	0,000
——— de chaux	0,000	0,035	0,037
Sulfate de magnésie	0,002	0,000	. . .
——— de chaux	. . . . .	0,000	0,008
Muriate de soude	. . . . .	0,000	0,002
Eau	0,094	0,153	0,120
Carbonate de chaux	0,256	0,512	0,350
Matière terreuse	0,607		0,400
Matière animale	. . . . .	0,267	. . .

A ces observations de Davy nous ajouterons, que depuis long-temps Guettard avait remarqué que le kaolin de Limoges renfermait un principe salé qui est du nitrate de potasse; c'est en parlant du kaolin du Limousin qu'il rapporte ce fait curieux. Ainsi c'est lui qui réellement a signalé la présence du nitre ou salpètre dans des roches primitives où il n'était point le produit de la décomposition de matières animales.

S. L.

GÉOLOGIE.

Observations sur les Schistes calcaires oolitiques de Stonesfield en Angleterre, et sur les Ossements de mammifère qu'ils renferment.

Par M. C. Prevost. (Extrait.)

Depuis que d'habiles anatomistes ont porté dans l'étude des corps organisés, dont les couches de la terre recèlent les débris, l'exactitude rigoureuse qu'elle exigeait pour qu'elle pût donner lieu à des considérations géologiques de quelque importance, on a cru pouvoir déduire d'un grand nombre d'observations, et annoncer comme un résultat presque certain, que les ossements de mammifères commencent à se rencontrer dans les assises d'une origine plus récente que la craie, et qu'on n'en voit aucun ni dans cette formation ni dans celles plus anciennes qu'elle recouvre. La conformité que l'on a vu exister entre la distribution des fossiles rangés suivant l'ordre d'ancienneté des couches dans lesquelles ils commencent à paraître, et la distribution des corps organisés classés d'après leur organisation, est venue ajouter aux faits négatifs qui avaient servi de base à la première conclusion; on n'a plus considéré la non existence des ossements de mammifères au sein de couches anciennes qui abondent en débris d'animaux d'une organisation plus simple, comme un effet du hasard, mais on y a vu la con-

séquence de l'ordre probablement suivi dans la création ; on a pu penser que si les corps organisés les plus simples se rencontrent seuls dans les premières couches à fossiles, c'est qu'ils ont commencé à exister seuls, et que, par la même raison, les vestiges de mammifères se trouvent seulement dans les derniers dépôts, parce que le type de leur classe n'est apparu sur la terre qu'après celui des autres classes, et même encore successivement pour les diverses familles dont cette première classe se compose, puisque les mammifères qui se rapprochent le plus de l'homme, puisque l'homme que son organisation place en première ligne n'ont point été trouvés réellement fossiles, et qu'il y a en général d'autant moins de différences entre les mammifères fossiles et les mammifères vivants, que les premiers se rencontrent dans des couches moins anciennes.

Ces considérations ne sont cependant pas si rigoureusement établies que l'on doive se refuser à admettre un fait qui les contrarierait, mais elles sont de nature à exiger qu'un pareil fait ne soit admis qu'après avoir été soumis à l'examen le plus sévère, quelle que soit l'autorité des auteurs qui l'ont fait connaître.

La plupart des géologues anglais ont annoncé que les Schistes calcaires oolitiques de *Stonesfield*, près Oxford, qu'ils regardent comme subordonnés à la formation oolitique moyenne (*Calcaire jurassique*), renferment avec des mollusques, des insectes, des poissons, des reptiles fossiles, des ossements d'oiseaux et ceux d'un petit mammifère que l'on a rapproché des Dydelphes et comparé même à un *Opossum* : M. C. Prévost, dans son dernier voyage géologique en Angleterre, a spécialement visité Stonesfield, et comme il n'a pas entièrement adopté l'opinion reçue en Angleterre, il a pris occasion, dans un rapport fait à la Société philomatique, de faire connaître le résultat de ses observations particulières et de discuter la valeur des faits rapportés à ce sujet dans les ouvrages de MM. Conybeare et Phillips et dans les Mémoires du professeur Bukland.

Il a conclu en définitive 1° que les portions de mâchoires trouvées à Stonesfield ont sans doute appartenu à un animal mammifère probablement insectivore et analogue sous quelques rapports aux Dydelphes, mais d'un genre inconnu.

2°. Que ces fragments fossiles étaient bien évidemment enveloppés dans les feuillets de la roche qui constitue les Schistes calcaires oolitiques de Stonesfield;

3°. Mais qu'il n'est pas aussi certain que ces schistes eux-mêmes fassent partie de la formation oolitique à laquelle on les rapporte, et les doutes que l'on peut élever à ce sujet résultent de ce que ces Schistes sont particuliers à une seule localité ; qu'ils ne sont pas évidemment recouverts par les couches que l'on dit être plus récentes qu'eux ; qu'à peu de distance on voit ces mêmes couches regardées comme plus récentes, recouvrir immédiatement d'autres couches qu'il faudrait regarder comme plus anciennes que les Schistes oolitiques à ossements, sans que ceux-ci se trouvent placés entre les deux systèmes ; que la plupart des fossiles qui accompagnent les os de mammifères ne se voient réunis que dans un seul autre lieu auprès de Tilgaëte en Sussex, mais là dans des assises supérieures à la formation oolitique.

M. C. Prévost pense enfin que l'on pourrait considérer les couches de Stonesfield comme constituant un terrain remanié, déposé dans un bassin particulier, dans une cavité du sol oolitique, jusqu'à ce que des observations plus précises que celles qui ont motivé l'opinion admise en Angleterre viennent décider cette question importante.

BOTANIQUE.

Observations nouvelles sur les rapports des Frankéniées *et des* Caryophyllées, *par M.* Auguste de Saint-Hilaire.

Après avoir dit avec raison que les *Frankeniées* ne devaient point être éloignées des *Caryophyllées*, M. Martius, dans son bel ouvrage intitulé *Nova Genera*, exprime des doutes sur celles des plantes de cette dernière famille, avec lesquelles les *Frankeniées* auraient le plus de rapports; il demande si elles ne se rapprocheraient pas principalement de celles des *Caryophyllées* qui, dit-il, ont l'embryon *intraire*, et il cite l'*Ortegia* et le *Lechea* comme des exemples de *Caryophyllées*, où l'embryon est placé dans le perisperme.

M. A. de S. H. tâche de répondre aux questions savantes de M. Martius, et de lever ses doutes.

Parmi un très-grand nombre de *Caryophyllées* dont il a analysé la graine, il n'a trouvé que deux espèces où l'embryon fût réellement *intraire*, l'*Holosteum unbellatum* et le *Dianthus prolifer*. Le premier offre un *embryon placé dans l'axe d'un perisperme charnu et replié longitudinalement sur lui-même, de manière que la radicule et les cotyledons sont tournés vers le point d'attache, et ne comprennent entre eux qu'une légère portion de perisperme : la radicule répond à une côte qui se trouve à la face de la graine déprimée, et les cotyledons à un sillon qu'on voit au dos* (Cotyl. dorsales Gart.). Quant au *Dianthus prolifer*, M. de S. H. y a vu *un embryon droit et placé dans l'axe d'un perisperme charnu, mais dont la radicule ni les cotyledons ne sont tournés vers l'ombilic*. Voilà sans doute des anomalies extrêmement remarquables; mais quand on voudrait négliger les rapports les mieux établis et oublier que l'*Aolosteum unbellatum* ne doit pas être beaucoup éloigné des *Stellaria*, ni le *D. prolifer* des autres *Dianthus*; quand on ne voudrait avoir égard absolument qu'à l'embryon; on ne pourrait point encore former, comme le pense M. Martius, une section de ces deux plantes, puisque dans l'une *l'embryon est replié et a ses deux extrémités dirigées vers l'ombilic*, tandis que dans l'autre *il est droit et n'aboutit à l'ombilic ni par l'une ni par l'autre extrémité*.

Il est très-vrai que l'embryon des *Caryophyllées* ne fait pas toujours le tour du perisperme, et quelquefois même, quand la graine est allongée, il reste appliqué d'un seul côté de l'albumen, ainsi que cela a lieu dans les *Dianthus* cités par Gœrtner, et dans l'*Ortegia* donné par le savant M. Martius, comme un exemple de l'embryon *intraire* chez les *Caryophyllées*. (*Embryo Ortegiæ dorsalis*; *albumen farinosum, unilaterale, Gært. Fruct.* II, 224.) Mais un embryon *dorsal* n'est pas un embryon *intraire*; par conséquent il n'y a aucune analogie entre la graine de l'*Ortegia* et celle des *Frankenia*, où l'embryon est axile dans un perisperme charnu, et si ce dernier genre, comme l'observe parfaitement M. Martius, a des affinités avec les *Caryophyllées*, ce n'est cependant point par sa semence, qui l'assimile aux *Violacées*, mais par ses feuilles, son calice et ses pétales.

En proposant le *Lechea* pour second exemple de l'embryon *intraire* dans les *Caryophyllées*, M. Martius suit M. de Jussieu, qui plaçait le genre dont il s'agit à la suite de cette même famille. Mais le *Lechea* est une *Cistée*, comme l'a dit d'abord M. Dunal, et comme l'a confirmé depuis M. Browon, en trouvant dans l'embryon une organisation semblable à celle que lui et M. A. de S. H. ont reconnue dans les autres *Cistées*.

Il est bien évident, d'après tout ceci, qu'il n'existe point de groupe naturel de *Cariophyllées*

à embryon *intraire*, où l'on puisse faire entrer les *Frankenia* ; mais en supposant un instant que ce genre n'ait point les rapports que tout le monde lui connaît avec les *Violacés*, il est bon de voir si dans ce cas là, comme le demande M. Martius, il pourrait former le passage des *Cariophyllées* aux *Portulacées*. Le savant Bavarois a parfaitement raison d'admettre les rapports de ces deux dernières familles ; mais il est entre elles un intermédiaire, la famille des *Paronychiées* reconnue depuis si long-temps par Jussieu, Desfontaines de Candolle, Mirbel, Kunth, etc. Cet intermédiaire viendrait encore repousser les *Frankeniées*, qui d'ailleurs ne se rattachent nullement aux *Portulacées* par la nature du perisperme, l'embryon, et encore moins par l'organisation de ses ovaires. M. Martius fait très-bien observer que le *Montia* et le *Claitonia* ont un ovaire uniloculaire comme les *Frankeniées*; mais un ovaire uniloculaire à placenta central a infiniment plus de rapports avec un ovaire où il existe plusieurs loges et des placentas axiles qu'il n'en a avec un ovaire uniloculaire à placentas pariétaux. M. A. de S. H. a démontré cette vérité il y a déjà long-temps, par l'anatomie du placenta central des *Primulacées*, des *Caryophyllées*, des *Portulacées* et des *Salicariées*, et elle l'est encore par un fait incontestable, c'est que jusqu'ici aucun genre à placentas pariétaux n'est entré dans ces familles, et qu'au contraire les trois derniers admettent indifféremment des plantes où le placenta est central dans un ovaire uniloculaire et d'autres où il existe plusieurs loges et des placentas axiles.

Description du Metrodorea, *genre nouveau de la famille des Rutacées*, *par M.* Auguste de Saint-Hilaire.

Calyx parvus, 5-fidus. Petala 5, hypogyna, infra gynophorum inserta cum divisuris calycinis alternantia, patentia, calyce multò majora. Gynophorum disciformeum, valdè depressum, ultra punctum insertionis undiquè expansum, 5-lobum, valdè tuberculatum. Stamina 5, inter gynophori lobos eodem affixa, insertionem epigynam simulantia : filamenta brevissima, subulata : antheræ dorso affixæ, mobiles, subcordiformes, 2-loculares, introrsæ, longitudinaliter dehiscentes, curvatione filamenti post antesin deflexæ tumque extrorsæ, caducæ. Nectarum o. Stylus brevissimus. Stigma continuum, terminale, obtusum. Ovarium gynophoro planè immersum et ab illo vix distinguendum, 5-loculare ; loculis 2-spermis; dissepimentis duplicibus. Ovula summo angulo interno affixa suspensa, minima. Fructus.....

Frutex. Folia opposita, exstipulata, uni simulque bioliolata, punctato-pellucida; petiolorum basibus dilatatis, concavis sursumque productis, gemmam terminalem obtegentibus et post ejusdem explicationem hyantibus. Paniculæ terminales vel laterales, bracteatæ. Flores parvi, punctato-pellucidi, atropurpurei. In præfloraione valvatà alabastra subglobosa ; petalorum margines subintroflexi.

PHYSIOLOGIE.

Note sur les dents, les poils et la graisse qui se rencontrent quelquefois dans les Ovaires, par M. A. Velpeau.

M. Velpeau, dans ce Mémoire lu à la Société Philomatique dans sa séance du 9 avril, apporte quelques nouveaux faits, discute ceux anciennement connus, et propose une explication nouvelle pour quelques-uns d'entre eux.

Dans le premier cas observé, en 1823, à Paris, sur une femme morte à l'hôpital Saint-

Louis, M. Velpeau a trouvé : 1° l'utérus plus volumineux que dans l'état normal; 2° le ligament large, la trompe et l'ovaire du côté droit dans l'état sain; 3° une tumeur grosse comme la tête d'un homme adulte, et tenant à l'angle supérieur gauche de la matrice. Cette tumeur, qui lui parut être l'ovaire, était formée par un kiste dont les parois avaient une ligne d'épaisseur au moins dans certains endroits, et contenait plusieurs livres d'une graisse jaunâtre comme figée, une grande quantité de poils libres dans cette graisse et ayant jusqu'à 3 pouces de long, et un corps organisé incomplètement séparé de la graisse par des brides celluleuses dont quelques-unes s'attachaient au kiste. Dans ce corps on a reconnu des os, des portions de chair et de la peau recouverte de poils semblables à ceux qui étaient détachées. Le principal os a paru former une partie de la grande aile du sphénoide, du palatin et de l'apophyse zygomatique du temporal. La peau, intimement unie aux parites molles qui la séparaient des os, et dans lesquelles existaient certainement des fibres musculaires, était percée par un grand nombre de pores dans lesquels des poils étaient implantés.

Le second cas, rapporté par M. Velpeau, a beaucoup de ressemblance avec le premier. Il a été observé sur une fille de 70 ans, morte folle et d'une hydro-thorax, à la suite de plusieurs pleurésies chroniques dans l'hôpital de Tours. On trouva dans le ventre une tumeur de la grosseur de la tête d'un fœtus à terme enveloppée par le péritoine qu'on regarda comme l'ovaire droit énormément développé. Cette tumeur, formée par une poche fibreuse très-épaisse, contenait 1° plusieurs livres d'une sorte de graisse, comparable à celle d'oie fondue; 2° une masse considérable et comme feutrée de cheveux d'un blond roussâtre du volume d'une grosse noix, renfermant une partie de l'os mandibulaire avec une dent incisive tout-à-fait semblable à celle d'un adulte, les portions gengivales et labiales correspondantes, et enfin des poils de 3 ou 5 pouces de long implantés dans la peau du fragment de lèvre.

La troisième observation de M. Velpeau a été faite sur le cadavre d'une femme dans les laboratoires de l'Ecole-de-Médecine. L'utérus était un peu plus développé que de coutume et d'un tissu plus mou. Les ligaments ronds et les trompes étaient tellement entrecroisés, qu'il était difficile de décider à quel côté ils appartenaient. On trouva deux tumeurs attachées aux angles de la matrice par des cordons semblables aux ligaments de l'ovaire. L'une contenait dans un kiste dont les parois intérieurs offraient des follicules d'où sortaient des cheveux, une certaine quantité de graisse blanche, molle, grenue, mêlée de poils châtains, et, en outre, tout au fond les trois premières dents molaires d'un côté de la mâchoire dans une position normale, parfaitement développées quant à la couronne, mais ne tenant aux parois du kiste que par des lames fibro-osseuses très-peu considérables. L'autre tumeur, moins grosse, ne renfermait qu'une masse informe, comme osseuse, dans laquelle on n'a pu reconnaître aucune partie bien évidente.

Enfin, la quatrième observation repose encore sur un fait decouvert par M. Velpeau lui-même, sur le cadavre d'une femme dont il démontrait les organes de la génération. L'un des ovaires à peine plus gros que l'autre qui était sain, lui parut transformé en une petite poche contenant des poils gris, pour la plupart libres et réunis en un petit peloton, tandis que d'autres étaient adhérents à l'intérieur du kiste.

En disséquant cette pièce sous les yeux de commissaires (MM. de Blainville et Serres) nommés par la Société, M. Velpeau a reconnu que cette tumeur, qui offrait à sa base un petit cartilage en forme de hausse-col, était parfaitement distincte de l'ovaire intact, dont elle était séparée par la membrane propre de celui-ci, en sorte qu'elle était réellement développée dans

l'extrémité de son ligament. Il a également reconnu que dans la seconde observation la plus grosse des tumeurs n'était pas non plus dans l'ovaire qui existait, quoique aplati et appauvri au-dessous d'elle.

Parmi les différentes explications qu'on a données de ces faits, et qui sont au nombre de trois principales, savoir : celle du *Nisus formativus* de Blumenbach, suivant laquelle ces corps se produiraient spontanément par une force plastique ; celle de Coley, que ces corps sont le résultat d'une fécondation incomplète, et celle de Haller, que ce sont des débris de fœtus naturels et régulièrement conformés dans l'origine, M. Velpeau penche vers la dernière, contre la manière de voir de M. Meckel qu'il réfute ; mais comme elle ne lui paraît pas encore susceptible d'être appliquée à tous les faits recueillis qu'il partage en trois classes, M. Velpeau s'appuyant sur des considérations générales évidentes sur la structure de la peau et de ses parties accessoires, propose d'admettre pour l'explication de ceux de la troisième, où l'ovaire ne contenait que de la graisse, des poils ou des dents, ou l'une de ces trois choses, que ces corps ont été produits par les parois même de la cavité dans laquelle on les a trouvés. Ainsi il les met dans la même catégorie que ceux où l'on a trouvé des corps semblables sur la langue, dans le gosier, les intestins, le vésicule du fiel, dans la vessie et les grandes lèvres.

Dans son rapport sur ce Mémoire de M. Velpeau, M. de Blainville, en faisant toutefois l'observation que ces trois sortes de corps sont évidemment des produits de l'enveloppe cutanée, et non des organes, ce qui vient assez à l'appui de cette nouvelle théorie, n'a pas cependant cru devoir l'adopter, parce qu'il lui paraît impossible d'admettre que dans l'ovaire ni dans son ligament, en supposant, ce qui est fort probable, que ces corps ne sont jamais dans l'ovaire lui-même, on puisse suivre aucun prolongement de l'enveloppe cutanée, la seule susceptible de contenir de véritables phanères.

Au reste, ajoute le rapporteur, il faudrait pour essayer de donner la théorie de ces faits, qu'ils fussent assez complétement connus pour pouvoir être partagés en cathégories.

Il faudrait d'abord soigneusement distinguer ceux où il est question de corps semblables à ceux dont il est question dans le Mémoire de M. Velpeau, trouvés sur des individus du sexe mâle à tout âge, ou du sexe féminin, évidemment trop jeunes, pour qu'on puisse supposer le moins du monde la probabilité d'une fécondation.

Dans tous les autres cas, c'est-à-dire dans les individus du sexe féminin à l'âge où l'on peut supposer la fécondation, il faudrait établir une division suivant que les corps précités auraient été trouvés 1° dans la cavité péritonéale, c'est-à-dire dans un kiste adhérent à l'ovaire, à ses ligaments, au péritoine lui-même ; 2° dans une cavité ayant une communication directe avec l'enveloppe extérieure, c'est-à-dire dans la trompe, l'utérus, ou dans le canal intestinal ; 3° enfin, dans le tissu même des parties.

En effet l'explication serait nécessairement différente.

Les faits de la première division ne peuvent être expliqués que par une gemination.

Ceux de la seconde ne pourraient l'être que par une grossesse extra-utérine médiate ou immédiate d'un fœtus complet ou incomplet.

L'explication des faits de la troisième cathégorie pourrait encore avoir lieu de la même manière, sans avoir recours à celle de M. Velpeau, mais il faudrait bien le faire si les corps produits étaient dans le canal intestinal.

Enfin si l'existence de poils dans le tissu des parties était bien constatée, sans qu'aucune disposition anomale de la peau environnante ne se remarquât, ce serait le cas de recourir au *Nisus formativus* de Blumenbach.

ZOOLOGIE.

Sur deux espèces de Ptérocères fossiles, par M. Dorbigny fils.

M. Dorbigny fils vient de découvrir dans le Calcaire jurassique du département de la Charente-Inférieure, deux espèces de coquilles fossiles qu'il regarde comme appartenant au genre Ptérocère de M. de Lamarck, genre dans lequel on n'avait pas encore d'espèces fossiles, du moins dans un état bien reconnaissable et dans des terrains inférieurs à la craie. M. Defrance d'après son Catalogue, paraît même n'en connaître que de vivantes. M. Dorbigny en décrit et figure deux belles espèces à l'état d'empreinte ou de moule extérieur, pourvues de leurs digitations et du sinus du bord droit, qui font le caractère principal de ce genre. L'une des espèces n'ayant que quatre digitations est nommée P. tétracère, *P. tetracera*, et l'autre, qui en a davantage, et même à la callosité du bord columellaire, a reçu le nom de P. polycère, *P. polycera*.

Note sur le genre Hippurite, par M. Deshaies.

M. Deshaies, dans cette note, a cherché quelle est la véritable structure de ce singulier genre de coquilles que l'on ne connaît qu'à l'état fossile, et par conéquent ses véritables rapports naturels. M. de Lamarck et la plupart des conchyliologistes les plus récents, font de ces coquilles un genre de Polythalames ou de coquilles cloisonnées, à cause des espèces de lames ou de cloisons qui s'empilent en plus ou moins grande quantité dans la cavité des Hyppurites. M. Deshaies ne voit dans ces prétendues cloisons que les feuillets calcaires plus ou moins épais, formés par l'accroissement de la coquille de l'animal qui l'augmente et l'agrandit à peu près comme dans les huitres. En sorte qu'en ajoutant que, comme dans ce dernier genre les hippurites sont constamment adherentes, M. Deshaies est arrivé au même résultat auquel M. de Blainville, dans la seconde édition de son *Genera* du type des Malacozoaires, était parvenu, en envisageant le défaut de symétrie, la grande épaisseur de la coquille, l'existence réelle de deux valves, que ce genre doit être placé auprès des Radiolites et des Spherulites dans le groupe, assez artificiel du reste, des Rudistes.

Nouvelles recherches sur l'histoire naturelle des Pucerons, par M. Duvau, *communiquées à l'Académie Royale des Sciences en mai* 1825.

Ce Mémoire commence par un résumé succinct des principales expériences faites sur la génération des Pucerons, par Leeuwenhoek, Frisch, Réaumur, Bonnet et Lyonnet.

L'auteur expose ensuite les faits qu'il a observés lui-même : il a obtenu onze générations successives sans accouplement, c'est-à-dire une de plus que Bonnet; et il pense avec ce célèbre naturaliste qu'on peut en obtenir 30. Cette fécondité a duré chez ces Pucerons sept mois, au lieu de deux ou trois comme l'avait observé Bonnet. Il a obtenu la onzième génération à la fin de décembre, et il croit que la fécondité des Pucerons peut se prolonger jusqu'au printemps. Si, d'un autre côté, l'on suppose qu'elle commence en mars, on en conclura que l'accouplement est encore moins nécessaire qu'on ne l'a pensé jusqu'ici pour la reproduction des Pucerons.

Cependant l'accouplement a été constaté, et il en est résulté des œufs, et de ces œufs des petits. Il y a donc, pour les Pucerons, deux modes de reproduction.

L'auteur signale les points relatifs à la génération les plus importants qui restent à éclaircir : constater si les petits provenant des œufs sont vivipares, et propagent sans accouplement; — étudier les fœtus et les Pucerons ailés; — enfin, faire les mêmes expériences sur les différentes espèces de Pucerons.

Ce Mémoire est terminé par quelques observations sur les relations des Pucerons avec les Fourmis, par lesquelles ils sont quelquefois maltraités.

PHYSIOLOGIE.

Sur l'insensibilité de la rétine.

M. Magendie a communiqué à l'académie royale des sciences, dans sa séance du 17 janvier 1825, une observation qui démontre l'insensibilité de la rétine. Dans une opération de cataracte, ayant par accident d'abord et ensuite volontairement touché cette membrane, la personne qu'il opérait n'a donné aucun signe de sensation.

Sur les nerfs qui président au sens de l'odorat.

M. Béclard a rapporté (Académie royale de médecine, 7 février 1825), une observation qui lui paraît confirmer l'opinion de quelques physiologistes, que le nerf olfactif ne préside pas au sens de l'odorat; ainsi que c'est une branche du trijumeau. C'est celle d'un homme qui lui a paru jouir de la faculté d'odoration jusqu'au dernier moment de sa vie, et chez lequel on a trouvé après sa mort un état carcinomateux de la partie inférieure des lobes antérieurs du cerveau, ainsi que des nerfs olfactifs. Il a ajouté qu'il avait recueilli un fait semblable, anciennement observé par Méry dans les mémoires de l'académie des sciences.

MÉDECINE.

Rapport lu à l'Académie royale de Médecine, par M. Andral fils, *au nom de la Commission d'Anatomie pathologique, sur des altérations organiques trouvées par M. Dupuy, sur des chevaux morveux.*

Dans un ouvrage sur l'affection tuberculeuse des animaux, et du cheval en particulier, M. Dupuy avait émis l'opinion que dans la maladie connue chez ce dernier sous le nom de *morve*, des tubercules se développent, soit dans les fosses nasales, soit dans d'autres organes. Le nouveau travail que vient de lire M. Andral à l'Académie, confirme l'opinion du professeur d'Alfort. Il a trouvé dans les fosses nasales d'un cheval morveux, de nombreux tubercules qui semblaient s'être primitivement développés, comme les tubercules intestinaux de l'homme, entre la membrane muqueuse et les tissus subjacents. De ces tubercules, les uns étaient encore à l'état de crudité; les autres, déjà ramollis et suppurés, avaient déterminé l'ulcération consécutive de la portion de membrane muqueuse située au-dessus d'eux. Chez d'autres chevaux également morveux, la membrane muqueuse n'était point seulement enflammée, ulcérée, des

tubercules n'étaient point seulement développés au-dessous d'elle; mais consécutivement à l'irritation de la membrane muqueuse, les tissus subjacents étaient également affectés, de nombreux points d'ossification avaient envahi les différents cartilages qui entrent dans la composition des fosses nasales. Chez un autre cheval, le périoste de la plus grande partie de la surface de ces maxillaires supérieurs, était séparé de ceux-ci par une couche épaisse de substance comme calcaire; qui a été trouvée, par M. Laugier, composée d'une grande quantité de phosphate de chaux, de beaucoup moins de carbonate de chaux, et d'une matière animale particulière qui différait de la gélatine des os. La production de cette substance étrangère; au-dessous de laquelle l'os était sain, semblait être le résultat d'une sécrétion morbide du périoste. Enfin, M. Andral dit avoir constaté dans les poumons d'autres chevaux morveux, l'existence d'un grand nombre de tubercules. Chez les chevaux dont il a examiné les poumons, ces tubercules, remarquables par leur densité, ressemblaient à la variété de tubercules pulmonaires que l'on connaît chez l'homme sous le nom de tubercules crétacés; comme ceux-ci, ils furent trouvés composés de phosphate et de carbonate de chaux, unis à une petite quantité de matière animale.

VARIÉTÉS MÉDICALES. (*Académie de Médecine.*)

Au nom d'une Commission, M. Girardin a lu un rapport sur une note de M. Thiriot, ayant pour sujet l'histoire d'une éruption varioliforme survenue après la vaccine.

M. Laenec a présenté une pièce d'anatomie pathologique, recueillie sur un sujet mort d'un épanchement de sang dans le canal vertébral, par suite de la rupture d'un anévrysme de l'aorte descendante.

Le même présente un dragonneau extrait du pied d'un nègre, et un kyste osseux trouvé dans le poumon d'un individu mort de phthisie tuberculeuse.

M. Husson a dit qu'il venait d'employer avec succès, contre le tænia, le décoctum concentré d'écorce de racine de grenadier.

Au nom d'une Commission, le D[r] Andral fils a lu un rapport sur un Mémoire du D[r] Canilhac, sur la plus grande fréquence des inflammations chroniques de l'estomac, due à l'emploi plus commun aujourd'hui du régime et des moyens antiphlogistiques,

A l'occasion d'un autre rapport fait par M. Bricheteau, M. Désormeaux a dit qu'il avait vu naître un enfent avec une entérite; M. Husson en a vu un autre dont les poumons étaient criblés de tubercules, et un dernier, dont le foie renfermait des productions pathologiques du même genre. M. Andral fils a vu aussi un fœtus qui avait une inflammation des capsules surrénales

M. Villermé a lu une Note sur l'influence des marais sur les individus de différents âges. Dans les départements du Calvados, de l'Eure, de la Marne, de la Seine il y a peu de marais, et la mortalité est plus forte au printemps et en hiver; dans d'autres départements, au contraire, la mortalité est plus grande en hiver et les grandes chaleurs, comme dans les Bouches-du-Rhône, pour les enfants et non pour les vieillards.

M. Dupuy, à cette occasion, dit que la pourriture des moutons tient à l'influence des marais.

M. Marc fait observer que dans l'épidémie de Pantin, due à des émanations marécageuses, aucun enfant ne fut malade.

ASTRONOMIE.

Note sur la nouvelle Comète découverte à Marseille, pour servir de Supplément à ce qu'on en a déjà dit ci-dessus, page 49.

A peine M. Gambart a-t-il eu découvert la Comète le 19 mai, que peu de jours après il a pu en trouver les éléments paraboliques par approximation : comparant ses résultats avec ceux qu'on tire des observations de la troisième Comète de 1790, tels qu'on les trouve dans l'*Astronomie de De Lambre*, il a pu en conclure que probablement ces deux astres n'en font qu'un seul. C'est ce que confirme la marche apparente de cette Comète, donnée dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences*, et les *nouvelles Observations de M. Gambart*. Cet habile astronome a trouvé, par des calculs fondés sur des observations plus étendues et plus précises, pour la nouvelle Comète :

Distance périhélie................ 0,8933,
Longitude périhélie............ 273°45′,
Longitude nœud ascendant........ 18°56′,
Inclinaison .... 56°59,
Mouvement rétrograde.
Passage au périhélie, mai 31j,143 temps moyen au méridien de Marseille compté de minuit,

Pour la troisième Comète de 1790, on a obtenu :

Distance périhélie................ 0,7980,
Longitude périhélie............ 273°43′,
Longitude nœud ascendant....... 33°11′,
Inclinaison .... 63°52,
Mouvement rétrograde
Passage au périhélie le 31 mai, 6h du soir, au méridien de Paris.

La comparaison de ces éléments met en évidence une similitude qui serait bien singulière si les deux astres étaient des Comètes différentes ; attendons, pour porter un jugement définitif à cet égard, que de nouvelles observations aient permis de calculer l'orbite elliptique, afin de connaître l'intervalle des retours de cet astre. Si cette épreuve confirme les présomptions de M. Gambart, cet habile astronome, au mérite d'avoir découvert la Comète de mai 1825, aura ajouté la gloire d'en avoir le premier annoncé l'identité avec la troisième de 1790, et par conséquent d'avoir augmenté d'un, la liste bien courte de ceux de ces astres dont on peut prédire les retours, et qu'on devra dorénavant nommer la *Comète de Gambart*.

Cette Comète est aujourd'hui (17 juin) dans le carré de la Grande-Ourse entre α et β ; elle est invisible à l'œil nu, et présente dans la lunette l'apparence d'une nébuleuse sans queue. Il ne faut pourtant pas se dissimuler que sa marche apparente commence à s'écarter beaucoup de celle de 1790, et que plusieurs des éléments calculés offrent des différences notables qui pourraient faire croire que ces deux Comètes ne sont pas les mêmes, si l'on ne savait combien les observations de ces astres mal terminés offrent de chances d'incertitude, et quelle latitude il faut accorder aux comparaisons de corps si facilement influencés dans leur marche par les perturbations planétaires.

Mai 1825.

On a aperçu, dans le commencement de juin, trois taches sur le disque du soleil, elles avaient une pénombre, au centre de laquelle était un point noir, et étaient fort rapprochées, dans la région boréale et occidentale. FR.

MATHÉMATIQUES.

Sur le Calcul des conditions d'inégalité.

On a fait mention, dans un des Numéros précédents, de ce nouveau genre de calcul, inventé par M. Fourier, et l'on a cité la solution d'un problème qui en avait été déduite. L'auteur n'a publié jusqu'à présent sur ce sujet qu'une Notice insérée dans l'analyse des travaux de l'Académie des Sciences pendant l'année 1823 (*pag.* 29). Nous allons exposer ici quelques détails qui pourront donner une idée des procédés analytiques au moyen desquels les questions sont résolues.

L'objet du calcul est proprement la solution des questions indéterminées, dont les conditions consistent en ce que certaines fonctions données des quantités inconnues doivent être plus grandes ou plus petites que des nombres connus. Si ces conditions n'étaient pas données immédiatement sous cette forme, on pourrait toujours les y ramener. Il peut se faire d'ailleurs qu'une partie des relations des inconnues soit exprimée par des équations. Désignant par x, y, z, etc. des inconnues en nombre quelconque, on suppose que les conditions de la question soient écrites de la manière suivante.

$$ax + by + cz + \text{etc.} > h,$$
$$a'x + b'y + c'z + \text{etc.} > h',$$
$$a''x + b''y + c''z + \text{etc.} > h'',$$
etc.

$$\alpha x + \beta y + \gamma z + \text{etc.} < n,$$
$$\alpha' x + \beta' y + \gamma' z + \text{etc.} < n',$$
$$\alpha'' x + \beta'' y + \gamma'' z + \text{etc.} < n'',$$
etc.

$$mx + ny + pz + \text{etc.} = r,$$
$$m'x + n'y + p'z + \text{etc.} = r',$$
$$m''x + n''y + p''z + \text{etc.} = r''.$$
etc.

Les inégalités et les équations peuvent être en nombre quelconque, et le résultat du calcul mettra en évidence, si elle existe, l'impossibilité d'y satisfaire.

Cela posé, on conçoit en premier lieu que l'on peut éliminer autant d'inconnues qu'il existe d'équations, et résoudre les inégalités par rapport à l'une quelconque des inconnues restantes; c'est-à-dire mettre cette inconnue seule dans un membre avec le signe +. Les conditions données se trouveront alors réduites à des expressions de cette forme,

$$x > b_1 y + c_1 z + \text{etc.} + h_1,$$
$$x > b_1' y + c_1' z + \text{etc.} + h_1',$$
$$x > b_1'' y + c_1'' z + \text{etc.} + h_1''.$$
etc.

$$x < \beta_1'y + \gamma_1 z + \text{etc.} + n'_1,$$
$$x < \beta_1'y + \gamma_1'z + \text{etc.} + n_1'.$$
$$x < \beta_1''y + \gamma_1''z + \text{etc.} + n_1''.$$
etc.

Pour aller plus loin, l'auteur remarque que, si l'on voulait distinguer les valeurs des inconnues y, z, etc. qui satisfont à la question, on reconnaîtrait ces valeurs à la condition suivante; savoir qu'étant substituées dans les inégalités précédentes, ces inégalités pourraient être satisfaites en attribuant à x une des valeurs de cette inconnue qui satisfont à la question. Or, cela ne peut arriver qu'autant que pour les valeurs de y, z, etc. dont il s'agit, toutes les valeurs de x qui satisfont à la question sont comprises entre l'une quelconque des fonctions précédées du signe $>$, et l'une quelconque des fonctions précédées du signe $<$. Donc l'une quelconque des premières fonctions doit être plus petite que l'une quelconque des autres, et les valeurs de y, z, etc qui satisferont à la question sont assujéties aux conditions

$$b_1 y + c_1 z + \text{etc.} + h_1 < \beta_1 y + \gamma_1 z + \text{etc.} + n_1,$$
$$b_1 y + c_1 z + \text{etc.} + h_1 < \beta_1'y + \gamma_1'z + \text{etc.} + n_1',$$
$$b_1 y + c_1 z + \text{etc.} + h_1 < \beta_1''y + \gamma_1''z + \text{etc.} + n_1'',$$
etc.

$$b_1'y + c_1'z + \text{etc.} + h_1' < \beta_1 y + \gamma_1 z + \text{etc.} + n_1,$$
$$b_1'y + c_1'z + \text{etc.} + h_1' < \beta_1'y + \gamma_1'z + \text{etc.} + n_1',$$
$$b_1'y + c_1'z + \text{etc.} + h_1' < \beta''y + \gamma_1''z + \text{etc.} + n_1'',$$
etc.

$$b_1''y + c_1''z + \text{etc.} + h_1'' < \beta_1 y + \gamma_1 z + \text{etc.} + n',$$
$$b_1''y + c_1''z + \text{etc.} + h_1'' < \beta_1'y + \gamma_1'z + \text{etc.} + n_1',$$
$$b_1''y + c''_1 z + \text{etc.} + h''_1 < \beta_1''y + \gamma_1''z + \text{etc.} + n''_1,$$
etc.

dans lesquelles l'inconnue x a disparu.

Ces nouvelles inégalités étant résolues par rapport à y, on fera disparaître cette variable de la même manière. En continuant ainsi, on parviendra à n'avoir plus que des inégalités entre l'une des variables et des nombres donnés, telles que

$$z > m'', \qquad z < \mu,$$
$$z > m', \qquad z < \mu',$$
$$z > m'', \qquad z < \mu'',$$
etc. etc.

et la question sera résolue.

En effet, ces inégalités feront connaître immédiatement les valeurs de z qui satisfont à la question. En substituant l'une quelconque de ces valeurs dans les inégalités précédentes exprimant que y est $>$ ou $<$ que certaines fonctions de z, on pourra assigner les valeurs de y qui satisfont à la question conjointement avec cette valeur de z. Substituant ensuite la valeur de z et l'une de ces valeurs de y dans les inégalités exprimant que x et $>$ ou $<$ que certaines fonctions de y et de z, on pourra assigner les valeurs de x qui satisfont à la question en même temps que les valeurs de y et de z. Et ainsi de suite.

La note citée au commencement de cet article indique diverses applications importantes du calcul des inégalités, et fait mention d'une partie essentielle de ce calcul, qui consiste dans

l'évaluation numérique de l'*étendue des questions*, et par laquelle il se rattache en quelque manière au calcul des probabilités. Nous reviendrons prochainement sur ces divers objets, et nous donnerons quelques applications. NAV.

PHYSIQUE.

Mémoire sur l'électricité des gaz et sur une des causes de l'électricité de l'atmosphère, par M. POUILLET, *lu à l'Académie des Sciences le 30 mai.* (Extrait.)

On a cherché depuis long-temps quelle pouvait être l'origine de la prodigieuse quantité d'électricité qui se manifeste dans l'air atmosphérique, soit par un temps calme et sous un ciel serein, soit pendant la durée des orages ou des autres phénomènes naturels qui composent la météorologie électrique. De toutes les hypothèses qu'on a faites sur ce sujet; une seule semble avoir quelque fondement, c'est celle de Volta; ce grand physicien suppose que les corps prennent de l'électricité en changeant d'état, et que la vapeur d'eau qui s'élève sans cesse, sur les continents et les mers, est électrisée par le fait seul de sa formation, et que c'est ainsi que se renouvelle l'électricité qui est détruite par les explosions des orages.

Il m'a semblé important de faire de nouvelles recherches sur cette grande question, autant pour lever les incertitudes qui restaient encore sur l'hypothèse de Volta, que pour essayer l'influence d'une cause nouvelle qui me semblait devoir être assez puissante, et aussi pour mettre à l'épreuve quelques vues particulières sur la distribution et l'accumulation de l'électricité dans les diverses régions de l'atmosphère.

J'ai fait un grand nombre d'expériences sur les changements d'état et surtout sur l'évaporation des liquides, soit qu'ils s'évaporent librement, soit qu'ils se trouvent retenus par une force hygrométrique plus ou moins puissante, et toutes ces expériences concourent à établir ce fait fondamental, qu'il n'y a point d'électricité de développée ni dans la fusion, ni dans la vaporisation, ni dans les changements inverses que peuvent subir les corps. Ce n'est pas qu'un observateur tel que Volta ait pu se tromper, mais en cherchant à m'expliquer cette différence, il m'a semblé qu'on pouvait en attribuer la cause à la présence du feu et à l'exhalaison de l'acide carbonique qu'il aurait laissé, dans ses expériences, se mêler à la vapeur d'eau.

La combustion du charbon et des autres corps m'a donné des résultats plus conformes à ce qu'on pouvait attendre. On sait qu'en 1782 (voy. *Académie des Sciences*, année 1781), MM. Lavoisier et Laplace firent avec Volta des expériences très-importantes, par lesquelles il fut démontré pour la première fois que les actions chimiques des corps développent de l'électricité. Il est vrai que, depuis cette époque, plusieurs grands physiciens avaient essayé sans succès de reproduire ces résultats, ensorte que la question restait comme indécise, et qu'il fallait de nouvelles expériences pour la résoudre. C'est ce que j'ai essayé de faire, et une précaution qui tient à bien peu de chose m'en a fourni le moyen. Si on brûle le charbon dans un réchaud on trouve qu'il s'électrise tantôt positivement, tantôt négativement, et le plus souvent on n'aperçoit aucun signe d'électricité, ainsi on ne s'étonnera pas que les plus habiles observateurs aient trouvé des résultats contraires. Mais, si on donne au charbon la forme d'un cylindre à bases très-planes, soit qu'on en prenne un seul, soit qu'on en prenne plusieurs de même hauteur, et qu'après les avoir mis debout sur une plaque de métal, on allume seulement la

surface supérieure, en soutenant la combustion par un léger courant d'air, on trouve au moyen du condensateur, qu'il y a une grande quantité d'électricité de développée, et que l'acide carbonique qui s'élève est toujours électrisé positivement, tandis que le charbon l'est toujours négativement. Si au contraire la combustion du charbon a lieu dans tout son contour, il n'y a plus de régularité dans l'expérience et on en voit la raison. Cette électricité est due à la combustion, et ne provient ni du contact du charbon, ni du contact de l'acide carbonique avec la plaque de métal contre laquelle il vient frapper, et qui est destinée à recevoir son électricité.

Pour savoir si cette électricité provenait de l'action chymique, ou du simple changement d'état du charbon qui se gazéifie, j'ai fait brûler de l'hydrogène.

Une flamme verticale due à la combinaison de l'hydrogène avec l'oxigène, présente les phénomènes suivants : Autour de la partie visible de la flamme et jusqu'à un centimètre de distance on recueille de l'électricité vitrée ; et dans l'intérieur de la flamme on trouve toujours de l'électricité résineuse.

Cette électricité ne provient point du contact de la flamme ou des gaz chauds avec le corps qui va recevoir leur électricité.

Ainsi, par le fait de la combustion, le corps combustible se constitue à l'état négatif et le corps comburent à l'état positif, et ces électricités passent des molécules qui se combinent à celles qui sont prêtes à se combiner. Ce résultat fondamental a été vérifié par un grand nombre d'expériences sur la combustion de l'alcohol et de l'éther, du phosphore du soufre et des métaux, des corps gras et de plusieurs substances végétales.

C'est après ces expériences préliminaires et après avoir établi la vérité générale qui s'en déduit, que j'ai pu tenter des expériences directes sur la cause nouvelle qui me semblait devoir concourir à l'origine de l'électricité atmosphérique.

Les plantes exercent une action sur l'oxigène de l'air ; tantôt elles forment avec lui de l'acide carbonique qu'elles exhalent, tantôt elles décomposent cet acide pour reproduire de l'oxigène. Il était curieux d'essayer si ces actions chimiques qui s'exercent tout autour du globe sur une si grande masse de matière, ne donneraient pas naissance à de l'électricité qui se répandrait dans l'air et serait ensuite dispersée dans l'atmosphère.

Depuis le commencement de mars, j'ai fait végéter des plantes dans des vases isolés qui communiquaient entre eux, et qui communiquaient aussi à l'un des plateaux d'un condensateur dont l'autre plateau était en contact avec le sol. Pendant la germination aucun signe électrique ne se manifeste.

Mais aussitôt que la pointe du germe soulève la terre et se montre au-dehors, on commence à saisir des signes d'électricité, et dès que la végétation est bien développée on recueille au condensateur des charges très-fortes qui donnent dans les lames un écart de 5 à 6 lignes.

Il importe que l'air soit sec, et si la tension de la vapeur est plus grande que la tension maximum de 5° ou 6° du thermomètre centigrade, il faut faire une sécheresse artificielle en répandant dans l'appartement bien fermé de la chaux vive ou quelque autre substance absorbante.

Or, si l'on trouve ainsi de l'électricité dans le sol où il y a de la végétation, il est certain qu'il s'exhale de l'électricité contraire en même proportion. Voilà donc une source qui concourt à la production de l'électricité de l'atmosphère, et si dans une étendue de 5 ou 6 pieds carrés d'une végétation languissante on en recueille une quantité aussi sensible, il est permis de conclure que, sur toute la surface de la terre, cette source en produit une quantité qui est en rapport avec la grandeur des phénomènes que nous observons.

VOYAGE AUTOUR DU MONDE.

*Note sur les Observations du Pendule, faites pendant le voyage autour du monde des corvettes l'*Uranie *et la* Physicienne.

Les expériences du pendule qui devaient servir à déterminer la forme du globe terrestre dans l'émisphère du Sud, formaient un des principaux objets dont on devait s'occuper pendant le voyage de *l'Uranie* et de *la Physicienne*. Ces observations ont été faites avec trois pendules invariables, en laiton; les oscillations ont été comptées à l'aide d'un *compteur* rendu parfaitement synchrone avec le pendule; les attentions les plus minutieuses ont été prises, tant pour assurer l'exactitude des observations que pour les calculer.

M. de Freycinet, dans un mémoire lu à l'Académie royale des sciences, le 16 mai dernier, a fait connaître avec détail les précautions qu'il a prises et les résultats de calcul auxquels il est parvenu.

Ces observations ont été faites sur neuf points différens, savoir : Paris, Cap-de-Bonne-Espérance, Ile-de-France, ile Rawak, ile Guam, ile Mowi, Port-Jackson et iles Malouines.

Les résultats ont tous été réduits à 20 degrés de température, au vide et au niveau de la mer.

Les observations, groupées de diverses manières, ont donné autant de résultats différens pour l'aplatissement de la terre et pour la longueur du pendule convenable à chaque station.

L'auteur termine son mémoire par les résultats généraux suivans :

« 1°. L'aplatissement de l'hémisphère Sud ne diffère pas sensiblement de celui de l'hémi- » sphère Nord;

» 2°. Ils sont l'un et l'autre plus considérables que celui $\frac{1}{305}$ qu'indique la théorie des » inégalités de la lune;

» 3°. On peut le fixer d'après nos expériences, calculées séparément pour chaque hémi- » sphère entre $\frac{1}{280}$ et $\frac{1}{822}$;

» 4°. Les parallèles n'ont point une forme régulière, et par conséquent la terre n'est pas exac- » tement un solide de révolution : ce que prouvent déjà les expériences et les mesures faites » précédemment tant dans l'ancien que dans le nouveau monde;

» 5°. Les expériences de l'Ile-de-France, de Guam et de Mowi, comparées à celles de Paris, » donnant toujours une différence d'oscillations de beaucoup moindre que celle que la théorie » exige, on est conduit à admettre, sur ces trois points, une irrégularité de forme assez con- » sidérable;

» 6°. Enfin, si l'on retranche de l'ensemble de nos expériences celles de l'Ile-de-France, » de Guam et de Mowi, que l'on ne peut se dispenser de croire être influencées par des » causes locales très-remarquables, nous trouverons que l'applatissement moyen du globe est » de $\frac{1}{282,2}$. »

Tel est le résultat définitif auquel l'auteur a cru devoir s'arrêter.

Nous terminerons cette notice en annonçant que le travail de M. de Freycinet est actuellement sous presse, et qu'il doit former une des sections de son voyage dont la publication se continue sans interruption.

MINÉRALOGIE.

Sur la Cordiérite de Tvedestrand, près Brewig en Norwège, par S. LEMAN.

La Cordiérite de Tvedestrand forme avec le Paranthine jaunâtre, le Quartz gris, le Grenat rouge et le Mica brun-noir, une sorte de roche granitique à grands éléments. Elle se présente en parties qui varient depuis une à deux lignes jusqu'à un et deux pouces de diamètre. Elle est habituellement d'un bleu foncé presque noir. Dans les petits fragmens le dichroisme est très-bien caractérisé. Cette couleur bleue est quelquefois nuancée de brun-rougeâtre, et alors la Cordiérite offre, indépendamment des milliers de gerçures qui lui sont propres, une multitude de points brillants analogues à ceux de l'Aventurine artificielle, beaucoup plus faibles cependant et moins marqués encore que ceux du Feldspath aventuriné, mais qui, examinés au soleil le plus fort, produisent un éclat doré très-vif semblable à celui de la *Pierre du soleil* des joailliers. Cet éclat est même si analogue qu'il est permis de douter que la Pierre du soleil si appréciée dans le commerce, si rare, et sans patrie connue, soit une variété de Feldspath aventuriné plutôt qu'une variété de Cordiérite. Cette question ne pourra être résolue que lorsqu'on pourra soumettre la Pierre du soleil vraie à un examen spécial et surtout chimique, pour pouvoir lever tous les doutes. Nous prenons acte ici de l'opinion que nous émettons que la *Pierre du soleil* est très-probablement une variété de Cordiérite, et qu'elle ne peut être confondue avec les variétés du Feldspath avanturiné. Nous ferons remarquer à ce sujet que le Feldspath aventuriné de l'île Cedlowatoi découvert par Romme, celui d'Arendal en Norwège, celui de Ceylan et celui de l'Inde, ont été donnés à tort pour des *Pierres du soleil*.

Mais un autre phénomène très-curieux que présente la Cordiérite de Tvedestrand, qui mérite d'être rapporté, et qui n'avait été observé par aucun naturaliste, c'est celui que nous allons faire connaître. Si l'on fait tailler en cabochon et polir les parties les plus pailletées de la Cordiérite de Tvedestrand et qu'on présente les pierres taillées au soleil, il arrive que le point lumineux acquiert un éclat des plus vifs et que de ce point, pris pour centre, il part 6 rayons également écartés, lumineux et pailletés, qui forment une étoile régulière, mobile, d'un effet agréable. Ce phénomène n'est pas nouveau, puisqu'il est présenté par le Corindon étoilé ou astérie et par tous les Corindons translucides et même transparents; on sait qu'il est une suite de la structure cristalline du Corindon, dont la forme primitive est celle d'un rhomboëdre sous-divisible par 3 plans passant par l'axe du cristal et les grandes diagonales des faces. C'est très-probablement à une structure cristalline analogue que la Cordiérite doit la propriété de produire l'astérie au soleil. Nous avons en notre faveur l'opinion de M. Cordier lui-même, qui a entrevu dans la Cordiérite un clivage tendant à donner un rhomboëdre et la comparaison que nous donnerons plus bas. Au reste, la forme primitive admise par M. Haüy, en l'admettant comme certaine, ne repousse pas une semblable propriété; on sait que cet illustre minéralogiste adoptait le prisme hexaèdre régulier sous-divisible par des plans qui, en passant par l'axe, seraient perpendiculaires aux côtés des bases.

On peut conjecturer avec beaucoup de probabilités que dans cette manière d'envisager la forme primitive de la Cordiérite, les plans secondaires produit par la sous-division donnent les rayons de l'astérie. Par l'effet de la taille en cabochon les molécules se trouvent présenter des facettes disposées à gradins et symétriquement, par rapport au point central de l'étoile et de telle manière que la lumière ne frappe à-la-fois que les facettes analogues de chaque rangée rayon-

nante. Dans le Corindon l'astérie est due aux 3 plans qui sous-divisent le rhomboèdre primitif, de sorte que les extrémités de l'axe du cristal sont les points où se présentent 6 joints, 3 passant par les 3 arêtes de rencontre et 3 par les diagonales des faces adjacentes. Ces deux structures, celle de la Cordiérite et celle du Corindon, permettent la mobilité de l'étoile ou astérie lumineuse. Cette similitude d'effet entre le Corindon et la Cordiérite nous prouve qu'on ne saurait admettre pour forme primitive de la Cordiérite celle de la Topaze comme l'ont avancé quelques minéralogistes allemands, soit qu'on admette pour la Topaze le prisme à base rhomboïdal, soit l'octaèdre surbaissé. C'est ce que repoussent aussi les formes secondaires de la Cordiérite, chez lesquelles les facettes secondaires sont situées comme elles doivent l'être par rapport à l'hexaèdre régulier ou bien à un rhomboïde pris pour forme primitive.

Si dans le *Dichroïte émarginé* (Haüy, *pl.* 76, *pag.* 194) on adopte sur chaque base 3 des faces prises alternativement pour les 6 faces d'un rhomboèdre primitif, on trouvera, en donnant à ces faces un développement convenable, un rhomboèdre dans lequel les sous-divisions indiquées dans le prisme seront précisément situées parallèlement à l'axe et sur les arêtes terminales et les diagonales les plus grandes de ces faces comme dans le Corindon.

Quoique la nature puisse parvenir au même but par des voies différentes, il est reconnu qu'une marche uniforme est celle à laquelle elle s'assujétit davantage, et nous ne pensons pas que dans le cas de la Cordiérite elle ait agit autrement que dans le Corindon. De plus comme l'effet de l'astérie est une suite structure cristalline, il est possible de l'observer dans d'autres substances minérales, dont le rhomboèdre est la forme primitive, et à ce propos nous rappellerons que M. Caire-Morand dit avoir observé du Quartz astérie, et le Quartz est aussi un minéral qui voit sa forme primitive se figurer dans les Rhomboèdres. Quant à la forme hexaèdre régulière, on peut dire qu'elle se rencontre dans presque toutes les espèces minérales à noyau primitif rhomboédrique, telles que le Corindon lui-même, la chaux carbonatée, si fertile en formes secondaires, le Quartz chez lequel le prisme hexaèdre est pour ainsi dire de rigueur.

Toutefois, ce n'est que lorsque nous aurons des cristaux de Cordiérite d'un clivage facile, que la question pourra être décidée et il ne sera plus nécessaire de s'en tenir à des présomptions sur l'identité de structure de la Cordiérite et du Corindon. Peut-être notre vœu pourra-t-il s'accomplir bientôt, puisque chaque jour on découvre de nouvelles localités de cette substance que nous avons signalée le premier, en 1811, dans le Catalogue des huit collections du musée minéralogique de M. de Drée.

Nous y faisions remarquer que le Saphir d'eau du commerce n'était point un Corindon, et encore moins un Quartz bleu comme l'avait cru M. Haüy, et nous donnâmes les caractères essentiels de cette gemme prise sur des pierres taillées qu'on trouve dans le commerce, bientôt après M. Cordier en établissant la *Dichroïte* sur une substance du Capile gates, fit voir que le *Saphir d'eau* appartenait à cette nouvelle espèce. M. Hauy s'empressa d'adopter cette espèce, et son neveu, M. Lucas, que les sciences ont à regretter, a cru devoir avec juste raison la nommer *Cordiérite*, fondé sur ce qu'il n'était pas convenable de donner à une substance un nom tiré d'une propriété commune à d'autres, et sur ce que le plus bel hommage qu'on puisse rendre aux illustres minéralogistes, qui, par leurs veilles et leurs travaux font l'honneur de la science, est celui de donner leur nom à des espèces nouvelles minérales. M. Haüy, dans la deuxième édition, s'est rendu à de pareils motifs en adoptant un si louable changement. Depuis l'établissement de la Cordiérite (*Iolithe* de Werner) cette espèce s'est enrichie du

Peliom de Werner, de Bavière, du *Steinheilite* d'Orijarvi et du *Quartz bleu* du Pic-Blanc, décrit par Saussure. On peut voir ses localités dans Jameson et dans Cleavelend. Nous y ajoutons celle de Tvedestrand, près Brewig en Norwège, et celle de Lenesmine, près Huntington aux Etats-Unis. Dans ce dernier endroit la Cordiérite est en grains et petits cristaux engagés et disséminés dans un fer sulfuré magnétique, comme on l'a trouvée à Bodenmay en Bavière. S. L.

Analyse d'un Fer phosphaté des environs de Limoges, par M. Vauquelin. (*Académie de Médecine, mai* 1825.)

Ce fer phosphaté a été communiqué à l'auteur de son analyse par M. Alluaud, de Limoges.

M. Vauquelin, après avoir reconnu la présence du manganèse dans ce minerai, en a traité une partie par l'acide hydrochlorique étendu d'eau, et le mélange a été soumis à l'action de la chaleur. La dissolution étant opérée, puis filtrée, elle a été versée dans un flacon très-fort, et on y a ajouté avec précaution du carbonate de potasse en léger excès. On a laissé le flacon ainsi, après l'avoir bien bouché, pendant vingt-quatre heures. Au bout de ce temps, on a retiré le contenu pour le laver d'abord à froid, puis à l'eau bouillante. On l'a filtré ensuite et desséché, puis on a calciné le fer.

La dissolution et les lavages ont été réunis; on y a ajouté un peu de sous-carbonate de soude, et l'on a fait chauffer le tout, en ayant soin d'agiter le vase de temps en temps pour empêcher que le carbonate de manganèse ne s'attache aux parois. On a rassemblé sur un filtre; on a lavé et calciné de nouveau. La moyenne des trois expériences a donné

Oxide de fer	56, 20
Oxide de maganèse	6, 76
Eau	9, 20
Acide phosphorique présumé	27, 84
	100.

M. Vauquelin, pour déterminer directement la proportion de cet acide, a pris une autre portion de ce minerai, qu'il a calciné avec de la potasse caustique; le produit, étant ensuite délayé dans l'eau, a été saturé par de l'acide nitrique, et précipité par du nitrate de plomb, et, comme il existe divers degrés des combinaisons entre l'acide phosphorique et l'acide de plomb, M. Vauquelin a redissous le phosphate de plomb obtenu, après en avoir constaté le poids par de l'acide nitrique, et l'avoir décomposé au moyen du sulfate de soude. Le sulfate de plomb produit lui a fait connaître la quantité de métal contenu dans le phosphate de plomb, et il a pu en déduire la proportion d'acide phosphorique; elle a été trouvée égale à 30,0. au lieu de 27,84. M. Vauquelin attribue la différence à la suroxidation du fer et du manganèse.

L'auteur reproduit une idée qu'il a émise il y a vingt-cinq ans environ sur le même minerai, relativement à l'emploi avantageux qu'on en pourrait faire pour servir de couverte à quelques espèces de poterie, ce fondant n'étant accompagné d'aucune espèce de danger.

Sur le Platine, l'Osmium et l'Iridium des monts Ourals. (*Académie des Sciences*, 23 *mai* 1825.)

M. le baron de Humboldt a présenté à l'Académie, de la part de M. le baron Schilling, des échantillons de platine, d'osmium et d'iridium en grains, trouvés dans les sables aurifères de

Kuschwa, à 250 werst. d'Ekatherinebourg, dans les monts Ourals. Ces métaux et les sables qui les renferment se rencontrent presque à la surface du sol, dans un terrain argileux. Ils y sont accompagnés de débris de dolerite, de fer oxydulé, de corindon, et ils montrent, par conséquent, la plupart des circonstances qu'on a observées dans les terrains aurifères et platinifères du Choco.

Le platine est en grains beaucoup moins plats, mais plus épais, plus irréguliers que celui du Choco; ils ont aussi moins d'éclat, et leur couleur est plus plombée. Comme ils paraissent avoir été parfaitement isolés par le lavage, on ne voit aucun minéral étranger dans la petite quantité de ce platine que M. de Humboldt a remise dans la collection minéralogique du Jardin du Roi.

Ce que l'on a envoyé comme un mélange d'osmium et d'iridium est composé en partie de grains très-irréguliers, d'un gris de plomb, ressemblant à des grains de ce métal fondu qu'on aurait réduit en grenaille caverneuse en le jettant dans l'eau, en partie de grains d'un brillant argentin, applatis en polyèdres irréguliers, à arêtes émoussées.

Ce platine, d'après les essais faits par M. Laugier, est un peu moins riche que celui du Choco : au lieu de 70, et quelquefois de 75 pour 100, il ne contient que 68,30 de platine. Mais ce que l'on donne comme un mélange d'osmium et d'iridium ne renferme, suivant ce chimiste, que 25 pour 100 de ces métaux; le reste est composé de 50 parties de fer, de 20 de platine, de $2\frac{1}{2}$ de cuivre, et d'une partie d'iridium.

GÉOLOGIE.

De la Formation des terrains des environs de Paris, par M. Constant Prevost.

PREMIÈRE PARTIE.

Ne pouvant pas encore présenter, et surtout dans un court exposé, l'ensemble des résultats qu'il a obtenus, d'une étude spéciale des terrains dits de *sediment*, l'auteur a voulu, dans un premier essai, faire l'application de quelques-uns de ces résultats; et, prenant pour exemple le sol des environs de Paris, il s'est proposé de démontrer que des suppositions concevables dans l'état actuel de la nature, et qui par conséquent n'ont rien de contraire aux lois de la physique générale, suffisent pour expliquer la formation des dépôts si différents dont se composent les dernières couches de la terre. Les observations de M. C. Prevost l'ont conduit à cette idée fondamentale ; qu'autour de nous, soit sur la terre, soit sous les eaux, soit au sein et dans le voisinage des volcans, il se produit des phénomènes dont les causes ne diffèrent pas essentiellement de celles qui, dans des temps plus ou moins éloignés, ont successivement donné lieu aux divers états géologiques du globe. C'est avant que d'avoir observé tous les effets des causes encore agissantes et de les avoir comparés de proche en proche aux effets anciennement produits, que des géologues célèbres ont pu avancer que tout dans la nature ancienne se passait autrement que dans la nature actuelle, puisque l'expérience de tous les jours démontre, au contraire, qu'il se forma encore des couches tendres et quelques-unes très-dures, des dépôts grossiers et d'autres très-cristallins; qu'il existe maintenant des dissolvants naturels d'une grande partio des substances dissoutes anciennement; qu'il se fait des pétrifications, et par conséquent des fossiles, etc.

Si, d'une part, l'examen des divers changements survenus à la surface du globe conduit à reconnaître un enchaînement gradué entre l'état actuel de celui-ci et l'état dans lequel il était lorsque comme corps planétaire ses rapports avec les autres astres ont été établis tels que nous les connaissons aujourd'hui; d'un autre côté il ne peut être nécessaire, pour expliquer les faits géologiques, de faire intervenir des causes extraordinaires qui ne sauraient agir maintenant qu'en troublant l'ordre de l'univers.

Cependant les alternances plusieurs fois répétées dans le même lieu, de dépôts renfermant des corps marins et de dépôts uniquement remplis des dépouilles des animaux et des plantes des eaux douces, ont entraîné beaucoup de géologues à admettre, malgré les objections puissantes des astronomes et des géomètres, que plusieurs fois les mers abaissées à un certain niveau ont pu franchir ce niveau pour s'élever de nouveau et rester long-temps stationnaires sur des points élevés qu'elles avaient précédemment abandonnés.

Cette contradiction manifeste entre la constance des lois générales de la nature et des conséquences d'observations nombreuses a engagé M. C. Prevost à considérer ces dernières sous de nouveaux rapports; il a constaté pour les terrains des environs de Paris, non-seulement la réalité de dépôts alternatifs marins et d'eau douce bien distincts, mais encore il a reconnu l'existence d'un bien plus grand nombre d'alternances qu'on ne l'avait indiqué, et en outre il a observé, dans plusieurs points, des mélanges et des enchevêtrements réciproques (*Journal des Mines*, mars 1809; *Journal de Physique*, juin 1821, et février 1822; *Bulletin des Sciences* par la Société phylomatique, juillet 1825, p. 104).

Pensant que l'examen de ce qui se passe aujourd'hui même dans les bassins des mers et dans un bassin circonscrit, pourrait d'après la marche philosophique du connu à l'inconnu, du simple au compliqué, fournir des renseignements utiles sur l'origine de dépôts récemment sortis du sein des eaux sous lesquelles ils ont été formés, M. C. Prevost a dirigé ses recherches sur la partie du canal de la Manche qui est comprise entre le Pas-de-Calais et la presqu'île du Cotentin. L'examen d'une carte hydrographique de cette partie de la mer lui a appris qu'entre Douvres et Calais on trouve partout le fond à 20 brasses environ; que vers la mer du Nord la profondeur augmente graduellement par une pente douce; que du côté du canal la profondeur va jusqu'à 36 brasses entre Étaples en France et Hastings en Angleterre, puis que le fond se relève de manière qu'entre Dieppe et Brighton la sonde ne descend encore qu'à 25 brasses au plus; au-delà la pente augmente graduellement, jusqu'à ce que l'on trouve 45 brasses vis-à-vis la Hougue, et 65 environ à l'entrée du canal.

Il existe, d'après cette démonstration, une digue sous-marine entre la mer du Nord et la Manche, vis-à-vis Calais, et une autre digue un peu plus loin, vis-à-vis Dieppe, de telle sorte que le bassin sous-marin de la Manche est sous-divisé en deux plus petits bassins, et que 1° un abaissement des eaux de 20 brasses séparerait la mer du Nord du canal de la Manche en réunissant la France et l'Angleterre entre Calais et Douvres, formant ainsi dans ce lieu deux golfes séparés par un isthme; 2° si la mer baissait de cinq brasses de plus. Une autre communication s'établirait entre les deux pays de Dieppe à Brighton, et les eaux comprises entre les deux isthmes seraient enfermées de toutes parts. Ainsi, en définitive, un abaissement de 20 brasses changerait le détroit actuel en deux golfes, et un abaissement de 25 brasses le changerait en deux golfes séparés par un lac qui se trouverait entre deux mers.

Après ce premier aperçu, M. C. Prevost examine ce qui se passe actuellement dans ce bassin marin. D'une part, il voit sur les côtes les falaises s'ébouler continuellement et périodique-

ment, les matériaux éboulés disparaître après quelques jours; les eaux les détrempent, les délayent, les entraînent, les portent plus ou moins loin des rivages où, selon toute apparence, elles laissent précipiter, successivement et selon leur degré de pesanteur spécifique, les matières d'abord broyées ou delayées par elles, les précipités et sédiments périodiques forment nécessairement des couches successives, dans lesquelles sont enveloppées des dépouilles d'animaux marins. On peut fixer ses regards sur les côtes de l'Angleterre qui sont opposées à l'embouchure de la Seine, sur celles du sud de l'île de Wight, si remarquables par leurs éboulements, et après cela on ne pourra se refuser à admettre qu'il se forme, au pied des falaises de l'Angleterre, sur le versant du canal opposé à celui des côtes de France, des dépôts successifs de craie remaniée, et qui contiennent peut-être pêle-mêle quelques anciens fossils de la craie, ou leurs débris avec des coquilles modernes.

D'une autre part, les eaux qui traversent Paris, ordinairement limpides, deviennent parfois bourbeuses; elles charient lors de leur crue, et avec plus ou moins d'impétuosité, des terres, des limons, des sables; elles entraînent des bois, des cadavres flottans, des mollusques terrestres et d'eau douce vivante ou morts; elles tiennent en dissolution des sels de différente nature; elles déposent une partie de ces corps étrangers sur leur route, mais elles en portent bien plus encore au-delà de l'embouchure, puisque dans les grands débordements les eaux colorées du fleuve se distinguent souvent au milieu du canal de la Manche.

Que conclure de ces faits? si ce n'est que la Seine transporte dans la mer des matières terrestres et fluviatiles, qu'elle dispose en couches alternatives, dans le même moment que sur la rive opposée de l'Angleterre des couches marines se forment: et ne peut-on pas de cette simultanéité de dépôts différents, déduire la conséquence qu'au centre de l'espace, les deux dépôts doivent se confondre, se mêler; que leurs couches peuvent alterner, s'enlacer, etc., etc. Sans pousser plus loin ces observations directes, on peut, d'après ce peu de mots, présumer ce que produisent dans le même temps les autres affluents qui descendent dans le même bassin, en venant d'autres pays, comme de l'Orne, la Vire, etc., dont les eaux descendent des terrains de la Normandie et de la Bretagne; on peut concevoir aussi comment les éboulements des falaises de Dives, qui sont argileuses, doivent donner lieu à des couches marines différentes de celles produites par les éboulements des falaises de craie de l'Angleterre, etc., etc.

Maintenant qu'il est constant, pour ainsi dire, que simultanément dans le même bassin marin il peut se faire des dépôts marins et des dépôts fluviatils; qu'il est prouvé également qu'un abaissement de 25 brasses formerait dant le canal de la Manche un lac entre deux mers, ne peut-on pas aller plus loin et se demander ce qui arriverait dans ce dernier cas, si le lac recevait moins d'eau continentale qu'il n'en perdrait par l'évaporation? Ses eaux nécessairement baisseraient; leur niveau serait bientôt au-dessous de celui des deux golfes dont il ne serait séparé que par des digues étroites, sur lesquelles la mer et les vents éleveraient peut-être des dunes sablonneuses, et l'on peut d'autant mieux faire cette dernière supposition pour la digue Nord, qu'aujourd'hui encore la mer du Nord amoncelle chaque jour des sables sur les côtes qui lui sont opposées du côté du Sud; enfin, dans une grande mer et par une cause comparable à celle qui, cette année même, a inondé Saint-Pétersbourg, ainsi qu'un grand nombre de ports de la Baltique et des côtes de la Hollande, les sables des dunes et une portion de la digue elle-même ne pourraient-ils pas être poussés par une lame impéteuse dans le lac, qui tout-à-coup se trouverait comblé par une épaisse couche de sables marins; l'événement passé, il ne resterait plus d'eau sur les sables; mais la *Somme*, et beaucoup d'autres petites rivières, ap-

porteraient des limons argileux, qui peu à peu feraient un fond impénétrable sur lequel elles s'arrêtaient; des graines, entraînées sur ce sol marécageux, y germeraient; les plantes étant produites, les animaux fluviatils, les lymnées, les planorbes, les cyclades s'établiraient, propageraient, et leurs dépouilles, ainsi que celles des plantes, seraient les seuls restes organisés qu'envelopperaient à l'avenir les sédiments apportés dans ces bassins tranquilles par quelques eaux courantes. Pendant toute la période qui aurait suivi l'isolément des eaux du lac, des dépôts sous-marins continueraient à avoir lieu dans les deux golfes voisins et ces derniers dépôts seraient par conséquent contemporains de ceux formés à quelque distance et au même niveau sous les eaux lacustres. Cet état de chose subsisterait tant qu'un grand événement, général, passager, en tout comparable au dernier déluge, ne viendrait pas sillonner et raviner profondément le plateau marécageux, entraîner au loin une partie des matériaux de son sol qui resterait ensuite partagé en vallées parallèles, séparées par quelques collines, témoignages irrécusables des révolutions qui les auraient produites.

BOTANIQUE.

Examen du genre Biophytum, *par M.* Auguste de Saint-Hilaire.

Sous le nom de *Biophytum*, le célèbre auteur du nouveau *Systema vegetabilium* a cru devoir faire un genre particulier des *Oxalis à feuilles ailées*, et il établit entre *Biophytum* et *Oxalis* les trois différences suivantes : dans le premier, *des étamines libres*, *des stigmates 2-fides*, *une capsule ovoïde-globuleuse*; dans le second, *des étamines monadelphes*, *des stigmates en tête ou en forme de pinceau*, *une capsule oblongue ou cylindrique*. Mais si l'*Oxalis sensitiva* a, comme M. de Saint-Hilaire s'en est convaincu, les étamines parfaitement libres, Bonpland a reconnu que celles de l'*Ox. dendroides* K. rangé par M. de C. parmi les *Biophytum*, étaient soudées entre elles (in tubum connata ex schedis Bonplandicanis. Nov. Gen. V, p. 250); celles de l'*O. mimosoïdes* Aug. de S.-Hil. ne sont nullement libres, et cependant son feuillage est également ailé. D'un autre côté, quelques espèces qui ont des feuilles trifoliées, telles que l'*O. roselata* Aug. de S.-Hil., ont des étamines si peu réunies, que sans l'analogie, personne n'aurait découvert que ces étamines sont monadelphes. Quant au stigmate, s'il est bifide dans l'*O. sensitiva* L., il est en tête et un peu lacinié dans l'*O. mimosoïdes* Aug. de S.-Hil.; tandis que, parmi les *Oxalis* à trois folioles, on trouve l'*O. cajanifolia* Aug. de S.-Hil. dont les stigmates sont 2-partites, l'*O. euphorbioïdes* Aug. de S.-Hil. où ils sont bilobées, le *distans* A. de S.-Hil. qui a les siens 2-fides. La troisième différence disparaît également; puisque, si la capsule est ovoïde-globuleuse dans l'*O. sensitiva*, elle n'est pas non plus *oblongue* ou *cylindrique*, mais *ovoïde* ou *ovoïde-globuleuse* dans les *O. Barrelieri* L., *hedysaroïdes*, Kunth et *Borgensis* K., que M. de Candole laisse parmi les *Oxalis*, parce que leurs feuilles sont à 3 folioles; et M. de S. Hil. l'a trouvé également ovoïde-globuleuse dans treize des trente-cinq espèces qu'il a rapportées du Brésil, du Rio-de-la-Plata et des Missions. Il faut convenir que le port des *O. à feuilles ailées* est fort différent de celui des autres espèces; mais on ne fait pas de genre d'après les différences du port; d'ailleurs les *Oxalis* n'en ont point un qui leur soit propre; et l'*Oxalis fruticosa* Raddi, par exemple, que M. de C. ne distingue pas même comme section, ressemble beaucoup moins, s'il est possible, à l'*O. pes capræ* L. que l'*O. sensitiva*.

ZOOLOGIE.

Note sur la génération des Moulettes, par M. Prevost, *Dr en médecine à Genève.*

Les expériences de M. Prévost ont été faites sur la Moule des peintres (Unio Pictorum). Voici le résumé qu'il en donne dans une lettre à son ami, M. Dumas, en date du 3 juin.

« 1°. Il se trouve dans cette espèce des individus dont les organes générateurs renferment des »animalcules spermatiques dont la longueur est de 1mm.8 avec un grossissement linéaire de »300. Ils ont la forme d'un biscuit à la cuillère. Ils sont assez agiles et se comportent d'ailleurs »comme les animalcules des autres animaux que nous avons examinés ensemble.

» 2°. Dans cette même espèce on rencontre d'autres individus en nombre à-peu-près égal, »portant un ovaire et des œufs. Ces derniers sont composés d'un jaune enveloppé par une glaire, »enfermée elle-même dans une mince enveloppe. L'œuf entier a un diamètre de $\frac{1}{6}$ de millimètre »environ, et le jaune $\frac{1}{15}$ de millimètre.

» 3°. Les animalcules sortent du testicule, les œufs de l'ovaire, par deux conduits placés sy- »métriquement à droite et à gauche du corps de la Moule, et correspondant aux portions anté- »rieures et supérieures du testicule ou de l'ovaire.

» 4°. Si, avant la ponte, on sépare les unes des autres les moules mâles et femelles; les fe- »melles ne pondent que des œufs inféconds; si on les mélange, les œufs sont fécondés.

» 5°. L'on ne peut apercevoir la cicatricule sur le jaune de l'œuf, mais quand le fœtus com- »mence à se développer on aperçoit sur le jaune un trait qui correspond à la charnière de la »coquille du futur animal. Peu à peu l'on aperçoit le limbe de la coqille. Les formes se dessi- »nent. Enfin, on voit plus tard la jeune Moule prendre la figure de l'animal parfait. Les deux »parties latérales et symétriques dont le corps et le pied se composent se réunissent inférieure- »ment, et enveloppent le jaune sur lequel la Moule s'est développée, précisément comme l'ab- »domen enferme le jaune chez le jeune poulet à la fin de l'incubation. »

Pour tous les détails, M. Prévost renvoie au Mémoire qu'il fera parvenir incessamment à M. Dumas avec les planches qui l'accompagnent.

MÉDECINE.

Cancer du cœur.

M. Ségalas a présenté à la Société une pièce d'anatomie pathologique qui est très-remarquable : c'est *un cœur dont le ventricule droit est converti en une substance cancéreuse et dans le ventricule gauche duquel on apperçoit un commencement de désorganisation semblable.* Ce cœur, d'ailleurs adhérent au péricarde dans toute son étendue et d'un volume supérieur à celui de l'état normal, a été trouvé chez un enfant de onze ans. M. Ségalas a fait l'examen anatomique du sujet, mais il n'a point observé lui-même le malade; tout ce qu'il a pu recueillir sur les faits antérieurs à la mort se réduit à ceci :

L'enfant, après avoir offert des symptômes de pleurésie et de péricardite, jouissait depuis une

année d'une santé assez bonne, quand une augmentation graduelle dans le volume de son ventre a excité les inquiétudes des parents et provoqué une consultation de trois praticiens de la capitale, MM. *Lerminier*, *Jadelot* et *Fourcadelle*. Ces médecins ont reconnu une hydropisie péritoniale et une affection du cœur, mais sans oser assigner le caractère de celle-ci. Néanmoins trouvant le pouls développé et le sujet fort, ils ont prescrit une application de sangsues pour le lendemain.

Trois heures après cette réunion l'enfant n'existait plus. Il venait de succomber tout-à-coup sans offrir d'autre phénomène extraordinaire qu'une chute subite et un râle de quelques minutes, et cependant il n'avait pas jusque-là cessé de vaquer à ses occupations d'écolier ; pendant tout le temps de la conférence il était resté debout, et chaque médecin avait pu l'explorer avec soin au stéthoscope sans qu'il parût fatigué.

L'examen du cadavre a été fait trente-quatre heures après la mort. Voici ce qu'on a observé :

Le corps placé dans une situation horizontale et légèrement incliné sur le côté droit, offrait dans toutes les portions de peau correspondantes une abondante extravasation de sang et sur les parties déclives de la face, une couche abondante de mucosités écumeuses : l'abdomen était distendu par un fluide. Les membres étaient comme à l'ordinaire

A l'ouverture des cavités planchniques, les viscères ont été trouvés dans l'état suivant :

Dans le *crâne*, l'encéphale et ses enveloppes étaient gorgés de sang, mais sans désorganisation apparente. Le ventricule gauche contenait à-peu-près une cuillerée de sérosité claire.

Dans le *rachis* il existait deux à trois cuillerées d'une sérosité semblable et une forte injection de vaisseaux, sans altération appréciable de la moelle.

Dans le *thorax* la plèvre gauche était le siége d'un épanchement séreux et sanguin de dix onces au moins ; la plèvre droite adhérait dans toute son étendue au poumon correspondant. Le poumon gauche était sain, le droit fortement gorgé de sang. Les bronches et le reste des voies aériennes étaient remplies par un mucus écumeux et légèrement sanguinolent. Le péricarde était intimement uni au cœur. Celui ci, d'un bon tiers plus volumineux que d'ordinaire, avaient les parois du ventricule droit entièrement désorganisées, converties en une substance lardacée, tirant assez sur le cancer cérébriforme. Les parois du ventricule gauche offraient une altération semblable dans diverses parties de leur étendue. La cloison inter-ventriculaire et les oreillettes étaient seules restées saines.

Dans l'*abdomen* il y avait un épanchement de sérosité citrine. Le foie était volumineux et gorgé de sang. La rate avait quatre fois plus de volume que d'ordinaire. Les intestins grêles offraient d'espace en espace des traces d'une légère phlogose. Les parois de la vésicule biliaire étaient manifestement épaissies.

Tout le reste était dans l'état normal.

Ce fait a semblé de nature à intéresser la Société sous plusieurs rapports. En effet, 1° il est rare qu'une affection cancéreuse s'établisse dans nos organes à un âge aussi tendre que celui du sujet.

2°. Il est plus rare encore que le cancer ait son siége dans le cœur, et jusqu'à présent nous ne connaissons que sept exemples bien authentiques d'une telle désorganisation. L'un a été trouvé par M. *Rullier* et se voit modelé en cire au muséum de la Faculté de médecine. Un

autre a été observé par M. *Bayle* neveu, un troisième par M. *Récamier*, un quatrième par M. *Cruveilhier*, un cinquième par M. *Ollivier* d'Angers, et les deux autres par M. *Audral* fils. *Bayle, Corvisart*, MM. *Laennec* et *Bertin* n'en ont jamais vu. Dans tous les faits observés les sujets étaient plus ou moins avancés en âge dans aucuns, excepté peut-être dans celui de M. Rullier, la maladie n'était pas aussi étendue qu'ici (1).

3°. Il est remarquable qu'avec une désorganisation semblable l'enfant ait pu participer aux divers exercices de ses camarades et même se distinguer dans ses études. Toutefois il se fatiguait aisément et éprouvait de temps à autre de légers vertiges. Il avait aussi suivant l'expression des parents, le sommeil *lourd*, il se réveillait difficilement, comme si la circulation du sang noir se faisant difficilement, la stase de ce sang eût rendu le cerveau moins excitable.

4°. Il est remarquable encore que la maladie ait fait de si grands progrès et déterminé une hydroposie ascite sans occasionner le plus petit gonflement aux extrémités inférieures.

5°. L'augmentation de volume du foie et celle bien plus grande de la rate, sans aucune lésion organique dans ces viscères, constituent un fait qui, pour être fréquent, n'est pas moins important en ce cas, comme dénotant l'influence que la gêne du cours du sang noir exerce sur le développement de ces organes, influence qui se trouve établie directement par l'expérience dans un Mémoire que sous peu de temps M. Ségalas soumettra à la Société.

6°. L'épanchement de sérosité claire dans les cavités de l'arachnoïde, celui de la sérosité sanguinolente dans la plèvre droite et surtout l'amas de mucosités écumeuses dans toute l'étendue des voies aériennes sont aussi des faits importants, en ce qu'ils concordent exactement avec les effets de la suspension subite de la circulation par l'injection de corps gras dans les veines, et signalent ainsi la *syncope* et par conséquent le désordre du cœur comme cause immédiate de la mort.

7°. Enfin, la disparition des fibres musculaires et par suite de l'irritabilité hallérienne dans tout un ventricule et dans plusieurs parties de l'autre, sans qu'il y ait eu de désordres plus apparents dans les fonctions du cœur, constitue un nouveau fait qui lie la physiologie humaine à la physiologie comparative, comme l'hydropisie et la mort subite, qui ont été le résultat de cette altération, établissent un nouveau rapport entre le cancer du cœur et les autres maladies organiques de ce viscère.

---

(1) Dans l'observation de M. Récamier les parties affectées ne sont pas indiquées; dans l'exemple de M. Ollivier, la moitié inférieure du ventricule droit était seule affectée; dans celui de M. Bayle, c'étaient les deux oreillettes et la cloison interventriculaire. Dans l'un des faits de M. Audral, le Cancer avait pour siége le ventricule droit seulement; dans l'autre, le ventricule et l'oreillette droits; dans les deux il restait des fibres musculaires dans les parties altérées. Dans l'observation de M. Cruveihier, la maladie consistait en des masses cancéreuses, de forme tuberculeuse, dont le plus grand nombre se voyait à la surface du cœur, et quelques-unes seulement dans son épaisseur. Quant au fait de M. Rullier, le modèle en cire ne permet pas de juger de l'étendue du désordre.

(2) Dans les faits observés jusqu'à ce jour, on a cru pouvoir rapporter la mort à d'autres causes qu'au trouble de la circulation.

MATHÉMATIQUES.

Sur le Calcul des conditions d'inégalité. (Suite de l'article inséré dans le Numéro précédent.)

Pour éclaircir par un exemple l'exposition des règles du calcul des conditions d'inégalité, on rapportera la solution d'une question analogue à celle qui a été mentionnée ci-dessus, page 57.

o α a b

x m y z

p q r

Une ligne inflexible o a b est soutenue aux points o, a, b sur trois appuis, dont chacun romprait si l'effort exercé sur cet appui surpassait une limite donnée. On demande la limite M des poids qui peuvent être placés en un point quelconque α de cette ligne sans qu'aucun appui soit rompu. On nommera a, b, les distances o a, o b; α la distance o α; p, q, r, les limites des efforts que peuvent supporter les appuis placés aux points o, a, b; m un poids quelconque placé au point α, plus petit que la limite M; x, y, z trois pressions exercées par suite de l'action du poids m, sur les points o, a, b. Les quantités a, b; p, q, r; α, sont données en nombres. Les quantités x, y, z, m, sont inconnues. Il s'agit de trouver tous les systèmes de valeurs de ces quantités qui satisfont aux conditions de la question. La plus grande des valeurs de m fera connaître la limite cherchée M.

Les efforts x, y, z devant faire équilibre au poids m, on a les deux équations

$$x + y + z = m, \quad \text{d'où} \quad x = \frac{(a-\alpha)\,m + (b-a)\,z}{a},$$

$$ay + bz = \alpha m \qquad y = \frac{\alpha m - bz}{a}.$$

On a de plus, par l'hypothèse,

$$x > 0, \quad x < p,$$
$$y > 0, \quad y < q,$$
$$z > 0, \quad z < r.$$

Substituant dans les inégalités les valeurs de x et y, et dégageant z en divisant par les quantités positives $b - a$ et b, il vient

$$z > -\frac{(a-\alpha)}{b-a}\,m, \qquad z < \frac{ap - (a-\alpha)\,m}{b-a}.$$

$$z > \frac{\alpha m - aq}{b} \qquad z < \frac{\alpha m}{b}$$

$$z > 0 \qquad z < r.$$

On remarque maintenant que si l'on donnait à m une valeur numérique quelconque, chacune de ces conditions deviendrait de la forme $z > \text{A}$, ou $z < \text{B}$, en désignant par A et B des nombres connus. Or, pour qu'il fût possible de trouver pour z une valeur, il serait nécessaire que chacun des nombres A fût plus petit que chacun des nombres B. Donc les valeurs qu'il est possible d'attribuer à m doivent être telles que chacune des quantités précédentes précédées du signe $<$ soit plus grande que chacune de celles qui sont précédées du signe $>$.

Si l'on écrit ces conditions, en omettant, pour plus de simplicité, celles qui sont évidentes par elles-mêmes, on trouve

$$\frac{ap-(a-\alpha)m}{b-a} > \frac{\alpha m - aq}{b}, \qquad \text{ou} \quad (b-\alpha)m < bp + (b-a)q$$

$$ap-(a-\alpha)m > 0 \qquad\qquad (a-\alpha)m < ap$$

$$r > -\frac{(a-\alpha)m}{b-a} \qquad\qquad (a-\alpha)m > -(b-a)r$$

$$r > \frac{\alpha m - aq}{b} \qquad\qquad \alpha m < aq + br.$$

Les valeurs des quantités a, b, p, q, α, étant données en nombres, on aura pour m quatre conditions numériques, de la forme $m > A$ ou $m < B$. La plus petite des limites B sera le maximum cherché M correspondant à la valeur donnée de α. On remarquera d'ailleurs que l'omission des conditions évidentes par elles-mêmes n'a d'autre but que de simplifier le calcul. Si l'on en conservait quelques-unes, cela n'apporterait aucun changement dans les résultats; on reconnaîtrait par la suite les conditions qui doivent être omises.

Soit, par exemple, comme on l'a supposé *pag.* 37, $a=1$, $b=2$, $p=q=r=1$. Les conditions précédentes deviennent

$$(2-\alpha)m < 3,\ (1-\alpha)m < 1,\ (1-\alpha)m > -1,\ \alpha m < 3,$$

et s'accordent avec les règles indiquées.

En effet, si α est compris entre 0 et $\frac{1}{2}$, la plus petite des limites précédentes est $\frac{1}{1-\alpha}$; si α est compris entre $\frac{1}{2}$ et 1, la plus petite des limites est $\frac{3}{2-\alpha}$; si α est compris entre 1 et $\frac{3}{2}$, la plus petite des limites est $\frac{3}{\alpha}$; enfin si α est compris entre $\frac{3}{2}$ et 2, la plus petite des limites est $\frac{1}{\alpha-1}$.

On peut regarder α comme une abscisse variable de 0 à b, et considérer la courbe dont les ordonnées représenteraient les valeurs des maximum M correspondants aux diverses valeurs de α. Pour reconnaître distinctement la nature de cette courbe, on fera $m=\frac{1}{\mu}$, μ étant une nouvelle variable, et l'on déduira des quatre inégalités précédentes, en divisant les deux membres par des quantités positives,

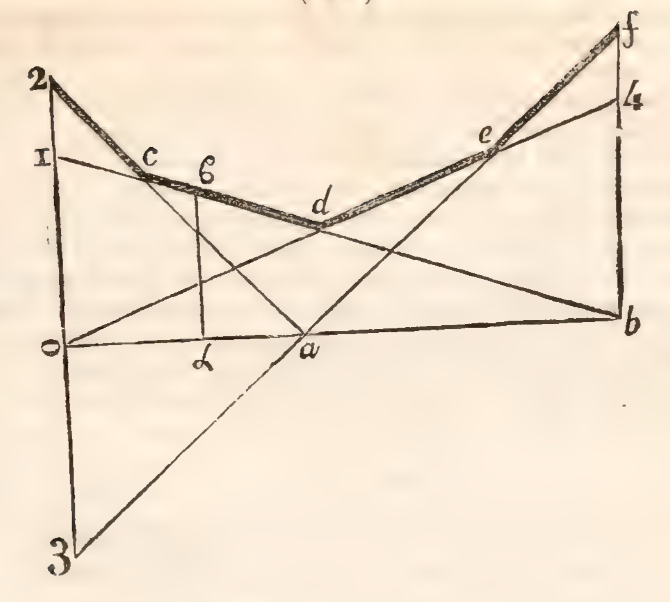
$$\mu > \frac{b-\alpha}{bp+(b-a)q},$$

$$\mu > \frac{a-\alpha}{ap},$$

$$\mu > -\frac{a-\alpha}{(b-a)r},$$

$$\mu > \frac{\alpha}{aq+br}.$$

En égalant maintenant une indéterminée u à chacun des seconds membres de ces inégalités, on formerait quatre équations appartenant à autant de lignes droites, qu'il est facile de construire.



La distance o1 étant égale à $\frac{b}{bp + (b - a) q}$, la première ligne est $b1$; la distance o2 étant égale à $\frac{1}{p}$, la seconde ligne est $a2$; la distance o3 étant égale à $-\frac{a}{(b - a) r}$, la troisième ligne est $a3$; enfin la distance $b4$ étant égale à $\frac{b}{aq + br}$, la quatrième ligne est o4.

Il est évident que l'ordonnée $\alpha 6$ du polygone 2 c d e f, formé par les portions les plus élevées des quatre lignes, et dont la forme varie suivant les valeurs données à p, q, r, a et b, représente la plus petite valeur que l'on puisse donner à μ au point α. Par conséquent, l'ordonnée de la courbe représentant les plus grandes valeurs que l'on puisse donner à m est $\frac{1}{\alpha 6}$: cette courbe présente une ligne discontinue, formée de quatre arcs hyperboliques, qui se coupent aux points correspondants à c, d, e. Cette disposition est propre à toutes les questions qui se résolvent par l'analyse des inégalités.

Il est facile de reconnaître en quoi la question précédente diffère de celle qui aurait pour objet de connaître la figure de la ligne élastique, et les pressions déterminées qui en résultent sur les appuis. On considère ici l'équilibre d'une ligne non élastique, et l'on comprend dans un même calcul toutes les manières possibles de distribuer la pression sur les appuis. Les deux questions sont entièrement différentes : l'une appartient à la physique-mathématique, l'autre à l'analyse indéterminée. Au reste, lorsqu'on détermine par cette analyse le plus grand poids M qui puisse être placé en un point d'une ligne ou d'un plan inflexibles, sans qu'aucun appui soit rompu, on est assuré que la ligne ou le plan étant supposés élastiques ne pourraient, en ce même point, supporter un poids plus grand que M ; car, si cela était possible, l'équilibre

subsisterait encore lorsque la ligne ou le plan acquerraient subitement une rigidité absolue. On pourrait donc placer sur ce corps, au point donné, un poids plus grand que M, ce qui est contre l'hypothèse.

On pourrait supposer la ligne inflexible chargée d'avance de plusieurs poids, et admettre un plus grand nombre d'appuis d'une force donnée. Quelle que soit la nature des conditions, la question se résoudra en les exprimant analytiquement, et éliminant successivement les inconnues d'après des règles générales qui sont, comme celles de l'algèbre, indépendantes de la nature des questions. Ces règles dispensent d'en combiner les conditions par le raisonnement, ou plutôt ramènent ces combinaisons à une méthode commune dont l'utilité est démontrée. Ce genre de calcul, dont on peut se dispenser pour des questions simples, mais qui devient absolument nécessaire lorsque les conditions sont plus composées, s'applique à des questions très-variées, qui appartiennent à l'analyse générale, à la géométrie, à la mécanique et au calcul des probabilités. Il arrive fréquemment en effet, dans les applications de sciences mathématiques, que l'on a moins à déterminer les valeurs absolues de certaines quantités que les limites dans lesquelles ces valeurs sont comprises. N.

PHYSIQUE.

Note sur la répulsion réciproque que des corps échauffés exercent les uns sur les autres à des distances sensibles, par M. A. FRESNEL.

M. Libri a publié l'année dernière, dans un journal italien, des expériences curieuses sur le mouvement de transport qu'éprouve une goutte liquide suspendue à un fil métallique dont on échauffe une des extrémités : il a observé que la goutte s'éloignait toujours de la source de chaleur, même lorsqu'il donnait au fil métallique une inclinaison très-sensible. Ce phénomène peut se concevoir par les changements que l'élévation de température apporterait dans l'action capillaire de la surface solide sur la goutte liquide, et qui seraient différents aux deux extrémités de la goutte, inégalement échauffées. On peut admettre aussi (ce qui revient au même) que les molécules voisines se repoussent d'autant plus que leur température est plus élevée ; dans cette hypothèse, chaque molécule liquide en contact avec le fil métallique se trouverait plus repoussée par la petite portion de sa surface située du côté de la source de chaleur, que par la portion contiguë, d'où résulterait une somme de petites actions qui tendraient toutes à éloigner la goutte liquide de l'extrémité échauffée.

Dans ces deux manières d'envisager le phénomène, il n'est pas nécessaire de supposer que l'action réciproque des molécules s'étend à des distances sensibles. Mais quelques autres expériences de M. Libri sur le même sujet paraissent indiquer des répulsions à distance, ainsi qu'il l'a observé. Néanmoins je n'oserais affirmer qu'elles établissent ce mode d'action, quoique j'aie reconnu son existence d'une autre manière ; parce que les répulsions calorifiques à des distances de quelques millimètres sont si faibles, que j'ai peine à les croire capables de surmonter le frottement de la goutte de liquide contre la surface du fil.

Pour vérifier certaines hypothèses, j'avais essayé depuis long-temps et inutilement de déplacer dans le vide, par l'action des rayons solaires réunis au foyer d'une loupe, un petit disque de clinquant attaché à l'extrémité d'une tige horizontale très-légère, suspendue à un fil de soie. Je m'étais proposé depuis d'essayer si ce disque mobile ne serait pas repoussé par un

corps échauffé placé près de lui; mais j'aurais sans doute encore tardé beaucoup à exécuter ce projet, si M. Libri ne m'avait communiqué ses intéressantes observations; ce sont elles qui, en me faisant considérer le succès comme probable, m'ont engagé à tenter plutôt cette expérience.

Pour la faire commodément, j'ai attaché aux deux extrémités d'un fil d'acier très-fin, aimanté et suspendu par un fil de cocon, un disque de clinquant et un autre disque découpé dans une feuille de mica, afin de pouvoir essayer avec le même appareil un corps opaque et un corps transparent; le corps fixe qui devait repousser l'aiguille était un disque de clinquant. J'ai fait le vide sous la cloche de verre qui couvrait l'appareil, avec assez de soin pour que l'élasticité du gaz restant indiquée par le mercure de l'éprouvette, ne fût guère que d'un ou deux millimètres; ensuite j'ai porté la cloche au soleil, et je l'ai tournée de manière que le fil d'acier aimanté fût peu écarté de la direction du méridien magnétique, et assez cependant pour que l'un des disques mobiles attachés à ses extrémités exerçât une très-légère pression sur le disque fixe, afin qu'il restât en contact avec lui. L'appareil étant ainsi disposé, j'ai fait tomber les rayons solaires réunis par une loupe, tantôt sur le disque fixe, tantôt sur le disque mobile, et aussitôt celui-ci s'écartait brusquement du premier; je le maintenais éloigné, et quelquefois même à un centimètre de distance, en continuant d'échauffer un des disques. Quand je retirais la loupe, l'aiguille ne revenait pas sur-le-champ toucher le corps fixe, mais s'en rapprochait graduellement, en exécutant de petites oscillations. Il est très-probable que si j'avais employé des corps plus épais, et partant plus difficiles à refroidir, ce retour à la position primitive aurait été encore plus lent.

Il m'a semblé que le disque transparent était un peu moins repoussé que le disque de clinquant; j'ai remarqué aussi que la manière la plus avantageuse d'échauffer les corps pour les maintenir à une distance très-grande, était de porter le foyer de la loupe sur une des surfaces en regard. Je ne suppose pas qu'il y ait dans ce cas un effet dû à la réflexion, mais seulement qu'on échauffe plus fortement ainsi la surface qui doit exercer l'action répulsive.

Pour m'assurer que ces phénomènes n'étaient pas occasionnés par le peu d'air ou de vapeurs restés sous la cloche, j'ai laissé rentrer l'air graduellement, et, en répétant l'expérience lorsque l'air intérieur était devenu 15 ou 20 fois plus dense qu'au commencement, j'ai reconnu que la répulsion n'avait pas augmenté d'énergie d'une manière sensible, comme cela aurait eu lieu, si elle avait été occasionnée par le mouvement de l'air échauffé; il y avait même certaines positions du disque mobile relativement au disque fixe, pour lesquelles on ne pouvait pas produire des écarts aussi grands que dans le vide.

Ces répulsions ne provenaient pas d'un développement d'électricité; car si l'action des rayons solaires avait électrisé le disque mobile, il aurait été attiré par le disque fixe au lieu d'en être repoussé, celui-ci communiquant avec le sol. On ne peut pas les attribuer non plus à une action magnétique; car lorsqu'on échauffait le disque fixe, il repoussait *également* les deux disques mobiles suspendus aux deux poles de l'aiguille aimantée.

En raison de la force directrice qui tend à ramener le fil d'acier dans le méridien magnétique, l'appareil que je viens de décrire peut servir à mesurer la répulsion calorifique de deux corps à des distances différentes. On pourrait faire encore avec le même appareil plusieurs autres expériences assez intéressantes. J'aurais désiré que cette Note en présentât les résultats, afin qu'elle fût plus digne d'être communiquée à l'Académie; mais ces expériences exigent du temps et sont pénibles, parce qu'il faut faire le vide chaque fois qu'on change l'appareil.

J'espère que des physiciens plus habiles, ou qui auront plus de loisir, ne dédaigneront pas de concourir à ces recherches, qui promettent des résultats neufs et curieux, et jeteront peut-être quelque jour sur la théorie de la dilatation des corps par la chaleur.

CHIMIE.

Note sur une combinaison du chlorure de sodium avec le sucre de diabetés et le sucre de raisin. Extrait d'une lettre de M. Callaud, *Pharmacien.*

Le Chlorure de sodium se combine avec le sucre de diabetés, et la solution évaporée fournit des cristaux rhomboidaux d'un grand volume et très-réguliers. Il en est de même du sucre de raisin, mais les cristaux obtenus ne sont pas aussi beaux. Je tente en ce moment l'effet du sirop de fécule. Je dois vous dire que le miel de Chamouni et le sucre de Cannes ne jouissent pas de cette propriété. Outre l'intérêt que présente une combinaison aussi singulière que celle d'une matière végétale neutre avec un chlorure, il y a peut-être aussi quelque avantage à produire des composés cristallisables avec les divers sucres. Cela fournit aux chimistes un moyen simple de les obtenir purs.

Note sur la formation du gaz nitreux dans les syrops de betteraves, par M. Tilloy.

M. Tilloy, pharmacien à Dijon, a adressé une Note sur la production du gaz nitreux dans les sirops de betteraves.

M. Descroisilles dans une Note insérée dans le *Journal de pharmacie*, avait attribué le dégagement du gaz nitreux dans les sirops de betteraves à la réaction de l'acide sulfurique sur les nitrates et surtout sur celui de chaux. Cette théorie ne s'accordait point avec des faits bien connus, car on sait, par exemple, que le jus de betteraves dans lequel on n'a encore mis ni chaux ni acide sulfurique, laisse quelquefois dégager du gaz nitreux. On a vu aussi des macérations ou même des extraits de certains végétaux en présenter également. M. Tilloy a eu tout récemment l'occasion d'observer que ce phénomène devait être attribué à une toute autre cause qu'à celle admise par Descroisilles. L'auteur a vu que ce gaz arrêtait la fermentation du sirop et le mutait comme l'acide sulfurique; guidé par l'idée que ce résultat était la conséquence d'une réaction des produits organiques sur l'acide nitrique, réaction qu'il a cru être favorisée par la présence de la levure, il a ajouté dans le sirop, étendu du double de son poids d'eau, une quantité d'acide sulfurique (environ 4 p. %), suffisante non-seulement pour saturer la liqueur qui est un peu ammoniacale, mais pour la rendre sensiblement acide. Cette addition détermine une vive effervescence, et quand elle est achevée il soumet le tout à l'ébullition, précaution indispensable, et après 15 ou 20 minutes de chaleur soutenue, M. Tilloy ajoute quatre volumes d'eau environ et il délaye une proportion convenable de levure. Peu après, la fermentation s'établit, elle devient bientôt active et ne donne aucune trace de gaz nitreux. L'alcohol qu'on obtient par la distillation de cette liqueur fermentée est de très-bonne qualité. Ce procédé a constamment réussi à l'auteur, et il le propose avec confiance à tous les fabricants qui pourraient y avoir recours.

Note sur la congélation artificielle de l'eau, par M. Decourdemanche.

M. Decourdemanche s'étant trouvé, en 1824, dans la nécessité de fabriquer de la glace pour plusieurs malades, a eu recours successivement aux divers mélanges frigorifiques indiqués par les auteurs, et il a eu occasion de voir que les uns étaient loin de produire l'abaissement de température qu'on assigne, et que les autres étaient ou trop dispendieux ou d'un emploi trop difficile, il s'est d'abord fixé à l'emploi de l'acide hydro-chlorique et du sulfate de soude, le mélange se fait dans un petit baril de 14 pouces de hauteur sur 5 pouces et demi de diamètre, on place dans le mélange un vase en fer-blanc composé de deux tuyaux de même longueur et de diamètres inégaux, un disque troué dans son centre les réunit par une de leurs extrémités, l'eau se met dans l'intervalle qui les sépare : ce vase doit être agité de temps à autre, et lorsque la glace commence à se former on a soin de détacher les bords avec une tige de fer. On place ce vase successivement dans deux ou trois mélanges, et en une heure et demie on obtient trois livres de glace d'une très-grande dureté, avec trois mélanges de chacun, trois livres six onc. acide hydro-chlorique à 15° sur cinq livres quatre onc. sulfate de soude tamisé et non-effleuré.

Le meilleur moyen qu'on puisse employer pour retirer la glace du cylindre, consiste à le plonger une seconde dans l'eau chaude et le retirer aussitôt.

M. Decourdemanche a depuis fait quelques nouvelles tentatives pour trouver un procédé plus économique et plus expéditif, il a substitué avec avantage à l'acide hydro-chlorique de l'acide sulfurique affaibli dans une proportion de 50 parties d'acide concentré contre 55 d'eau, il met 4 livres de cet acide et 5 livres de sulfate de soude : ces deux produits sont à très-bas prix dans le commerce, et en multipliant suffisamment les appareils on pourrait en peu de temps fabriquer une très-grande quantité de glace. Enfin l'auteur s'est assuré que le résidu d'éther affaibli, produit que l'on jette ordinairement, à 33° et mélangé de sulfate de soude dans la proportion de 4 livres 4 onc. du premier sur 4 livres 8 onc. du deuxième, produisait un froid tel que le thermomètre descendait en quelques secondes de + 10° à — 8°.

Note sur la cristallisation de la Quinine, par M. Pelletier.

M. Pelletier a lu une Note sur la cristallisation de la Quinine, et il fait voir que la Quinine dissoute dans de l'alcohol très-fort et abandonné à elle-même, cristallise en aiguilles ou houppes soyeuses, mais pour cela il faut 1° que l'alcohol soit extrêmement fort, afin que par l'évaporation la Quinine ne soit pas précipitée par l'eau sous forme résinoïde; 2° que la température soit très-basse pour pour que la Quinine, retenant encore de l'alcohol, n'entre pas en fusion. M. Dumas a eu l'occasion d'observer le même fait il y a peu de jours.

MINÉRALOGIE.

Note sur une nouvelle variété de Manganèse phosphatée, par M. Vauquelin. (*Académie Royale de Médecine*, 18 *juin* 1825.)

Cette nouvelle variété a été trouvée dans le département de la Haute-Vienne, commune de Saint-Sylvestre, dans un lieu nommé *les Hureaux*; elle est d'un brun-violet, et a donné à l'analyse :

Manganèse.................. 1 partie.
Oxide de fer............... 2 parties.
Acide phosphorique......... 4.

M. Vauquelin la considère comme un phosphate de manganèse, tandis que la variété qu'il a analysée précédemment, et qui est d'un jaune-verdâtre, ne contenant que 30 % d'acide, serait un sous-phosphate. S. L.

Sur la présence du Selenium dans divers minéraux.
(*Académie des Sciences*, 30 *mai* 1825.)

M. de Humboldt a communiqué à l'Académie plusieurs nouveautés minéralogiques découvertes par M. Henri Rose, de Berlin, et qu'il tient de ce savant.

Le sélénium, qui n'avait été trouvé jusqu'à présent qu'en Suède, dans une mine de cuivre abandonnée, vient d'être reconnu par M. Henri Rose dans plusieurs minerais du Hartz, formant différents séléniures.

1°. Un séléniure de plomb, ayant une texture lamellaire blanchâtre et n'offrant pas jusqu'à présent de caractères extérieurs tranchés; en filon dans une dolomie lamellaire et ferrifère qui traverse un terrain de schiste argileux et de diorite; de la galerie de Tilgerode dans le Hartz oriental.

2°. Un séléniure de plomb et de mercure, combinaison doublement remarquable par sa nature et parce qu'elle fait connaître la présence du mercure au Hartz.

3°. Un séléniure de plomb aurifère dans lequel l'or natif est visible, venant de la galerie d'Erkeborn au Hartz.

M. de Humboldt a ajouté que M. Stromeyer venait de reconnaître la présence du sélénium dans le soufre rougeâtre de Lipari, et qu'il était présumable que les soufres pesants de Java et d'autres pays volcaniques offriraient aussi la présence de ce métal.

GÉOLOGIE.

De la formation des terrains des environs de Paris, *par M.* CONSTANT PREVOST.

SECONDE PARTIE. (*Voyez le Numéro précédent, page* 74.)

L'Histoire de ce qui se passe maintenant dans le canal de la Manche, à l'embouchure de la Seine; la supposition probable de ce qui arriverait dans ce canal par un abaissement de la mer de 25 brasses, forment les bases de l'explication proposée par M. C. Prevost pour rendre compte de l'état géologique des terrains parisiens : ainsi, il suppose, d'après les caractères minéralogiques qu'elle présente et d'après les fossils qu'elle renferme, que la *craie parisienne* a été déposée dans une mer profonde tranquille et presque inhabitée ; qu'un abaissement des eaux a donné lieu à des courants qui ont sillonné le fond crayeux dont les anfractuosités produites d'abord ont été après remplies par des matières de transport (fragments de craie, silex brisés, cailloux roulés, sables, etc.,) que recouvrit l'*argile plastique*. Lorsque le mouvement descendant des eaux fut arrêté, la mer, naguère profonde, ne fut plus qu'une vaste baie, plus agitée, mais aussi plus habitable pour les mollusques littoraux qui s'y établirent ; de puissantes couches marines argilo-sablonneuses, puis calcaires (calcaire grossier de Paris), s'y déposèrent successivement sur la rive et le versant nord, tandis que dans le même moment, ou peu apres,

un cours d'eau descendant de l'Est (Wosges) commençait à charier ou dissouts ou bien en suspension le *gypse*, *ses marnes blanches*, *les lymnées*, *les cadavres flottants de palœotherium*, etc., qui composèrent des couches fluviatiles au centre du bassin, et tandis qu'un autre courant descendant du Sud (Auvergne Cevennes) apportait et déposait les éléments du *calcaire siliceux* avec quelques coquilles ou fluviatiles ou terrestres. Les *marnes vertes* qui recouvrent les trois formations précédentes semblent avoir été apportées par suite du débordement subit de l'un des fleuves affluents; et, comme après cette irruption il ne s'est plus déposé de gypse, on peut penser que le débordement a pu être causé par la rupture d'un lac supérieur qui alimentait le courant gypsifère.

Le *calcaire siliceux*, déposé par le courant sud en plus grande quantité dans le lieu plus tranquille qui correspondait au cap saillant formé par les terrains anciens de la Bretagne et de la Normandie, a élevé une digue qui a fini par séparer le bassin de la Seine de celui de la Loire, vers lequel la plus grande partie des eaux de l'Auvergne et des Cevennes s'écoulèrent alors. L'abaissement, soit subit, soit insensible, des eaux a causé la séparation du bassin de la Seine, de celui de la mer du nord par la mise à découvert des hauts fonds de la Picardie et de l'Artois; ne recevant plus que de petits affluants les eaux du lac diminuèrent, tandis que celles de la mer d'Allemagne diminuaient dans une moindre progression; celles-ci firent une irruption; elles entraînèrent avec elles les sables des dunes qui couvraient et formaient en partie la digue; elles amenèrent les *grès marins supérieurs*, qui comblèrent le lac et le changèrent en un marécage que couvrirent bientôt des plantes et des mollusques d'eau douce dont les dépouilles furent enveloppées dans *les meulières et le calcaire d'eau douce supérieurs*; enfin, les eaux diluviennes descendant des montagnes du *sud-est* vinrent transformer ces plaines marécageuses élevées, dans le sol raviné que nous habitons maintenant.

Si les suppositions faites par M. C. Prevost sont fondées, le bassin du Nord (celui de la Tamise), ainsi que celui du midi (de la Gironde), seront restés long-temps encore sous les eaux marines après que le bassin de la Seine était devenu un lac, et dans ce dernier bassin on ne trouvera pas des dépôts de la mer aussi récents que dans les premiers; dans ceux-ci on pourra même observer des nuances graduées entre les dépôts anciens et ceux de la mer actuelle (Tours, Laognan, Anvers, Angleterre, *Crag*, *Bagskot-Sand*, etc.). En effet, sur ce point l'observation vient à l'appui du raisonnement; et, comme l'auteur l'a déjà annoncé dans un travail précédemment publié, sur la géologie des environs de Vienne en Autriche (*Journal de Physique*, novembre 1820), une partie des dépôts marins supérieurs de la Belgique, etc., et ceux des environs de Bordeaux, ont été formés peut-être en même temps que les collines Sub Apennines et que celles qui entourent Vienne, lorsque depuis long-temps déjà le bassin de Paris n'était plus occupé que par des eaux douces. En donnant une importance plus grande qu'on ne l'avait fait précédemment à la distinction, d'après les corps organisés qu'ils renferment, des dépôts marins et des dépôts des eaux douces, M. Brongniart a rendu un grand service à la science; mais il devient encore nécessaire aujourd'hui de distinguer les terrains marins en place de ceux qui ont été remaniés, comme il est important de ne pas confondre les matériaux terrestres et fluviatils transportés dans la mer par les eaux douces avec les sédiments précipités au fond des lacs, les premiers sont des dépôts fluviatils; les autres sont des dépôts lacustres.

M. C. Prevost ne présente ce tableau général que comme un exemple de l'emploi utile que l'on peut faire en géologie de la marche analytique; selon lui, on eût évité de nombreuses er-

reurs et la science serait beaucoup plus avancée, si l'on n'avait pas commencé par l'étude des terrains anciens, et avant que d'avoir observé la nature actuelle; c'est depuis que les géologues ont examiné avec attention les dernières enveloppes de l'écorce terrestre, et qu'ils ont comparé les débris de corps organisés qu'elles renferment avec les êtres qui existent maintenant; c'est depuis surtout la publication des importants travaux des auteurs de la description géologique des environs de Paris, et les nombreuses recherches entreprises par les géologues anglais sur le sol de leur pays, qu'a commencé une nouvelle période déjà riche en découvertes positives; l'impulsion a été donnée en grande partie par les résultats inattendus des observations de MM. Cuvier et Brongniart; des jalons indicateurs ont été placés par des mains habiles dans un espace sans borne et inculte; il est maintenant facile de se diriger et de récolter dans un champ auparavant stérile.

Quant aux explications que l'on peut donner des faits, elles ne sont que secondaires et provisoires; elles sont toujours bonnes lorsqu'elles se fondent sur des observations exactes qu'elles servent à lier. Si l'explication nouvelle proposée par M. C. Prevost a l'avantage d'être plus simple et de résister avec plus de force aux objections que celles proposées sur le même sujet par MM. Cuvier et Brongniart, la découverte de nouveaux faits pourra nécessiter de lui en substituer une autre; mais elle aura été utile, si elle a dirigé vers de nouvelles recherches, si elle a fait naître des discussions scientifiques, qui ne sont jamais sans utilité pour les progrès des sciences.

BOTANIQUE.

Du nouveau genre Anaxagorea, *et des caractères essentiels du genre* Xylopia, *par* M. Auguste de Saint-Hilaire.

Jusqu'à présent on s'était contenté d'étudier les fruits des différents genres de la famille des *Anonées* et l'on avait négligé leurs pistils. C'est cependant cette partie de la fleur qui, dans cette famille, paraît fournir les caractères les plus sûrs; c'est elle qui doit y être considérée comme la véritable pierre de touche des associations génériques. Ainsi, les plantes qui appartiennent certainement au genre *Xylopia* présentent toutes *un gynophore mince, fort grand, profondément concave, en forme de coupe ou presque globuleux; des étamines très-nombreuses, attachées à la surface extérieure du gynophore; des ovaires assez nombreux attachés au fond du gynophore, le plus ordinairement renfermés dans sa cavité, ou quelquefois sortant à leur sommet, libres, uniloculaires, 4-spermes; des ovules ascendants, attachés sur un seul rang au côté du péricarpe qui regarde le centre de la fleur; des styles en nombre égal à celui des ovaires, soudés en une colonne prismatique-triangulaire.* Cet ensemble de caractères fort remarquables se trouvant uni avec le même port et la même forme de fleurs, dans un assez grand nombre de plantes, exige nécessairement qu'on exclue du genre *Xylopia* les espèces qui présentent une organisation différente. Il sera donc nécessaire qu'on en fasse sortir le *Xylopia prinoides* Dun. Averti par le port de cette plante, qui n'est celui d'aucun genre d'*Anonée*, M. de Saint-Hilaire a cru devoir faire une analyse détaillée de la fleur, et voici quel en a été le résultat : *Un calice muni d'une bractée à sa base, à peu près égal à la corolle, et divisé si profondément qu'on pourrait le décrire comme tryphille; six pétales oblongs dont les extérieurs sont les plus grands; des étamines en nombre peu considérable insérées sous le gynophore et à sa base et soudées avec la base des pétales; des filets fort*

courts; des anthères linéaires, très-aplaties, ligulées au sommet, 2-locul. tournées en-dehors, s'ouvrant longitudinalement; des ovaires insérés sur un gynophore à peine sensible, soudés, très-sensiblement stipités, 1-loculaire, dispermes; deux ovules attachés au fond de la loge; des styles courts, un peu soudés; des stigmates en tête; une capsule longuement stipitée, disperme, s'ouvrant du côté intérieur en deux valves. De tels caractères éloignent le *X. prinoides* des autres *Xylopia*, peut-être plus que de tous les genre d'*Anonées*. Il est évident aussi qu'il ne peut pas entrer dans les genres *Anona*, *Porcelia* et *Asimina*, dont le fruit est indéhiscent, polysperme et où les semences sont pariétales. On ne peut pas non plus le placer dans le genre *Uvaria* qui, avec des caractères semblables, offre un péricarpe multiloculaire. Les *Anona* ont comme lui l'ovule dressé, mais cet ovule est unique, et l'ensemble de leurs ovaires se change en une baie. De tous les genres d'*Anonées*, le *Guatteria* est réellement celui qui s'éloigne le moins du *X. prinoides*, parce que la situation de l'ovule y est la même que dans la plante dont il est question, et que le fruit y est stipité; mais il y a encore cette différence que dans les *Guatteria* l'ovule est solitaire au fond de sa loge et le fruit indéhiscent. Puis donc que le *X. prinoides* ne peut être admis dans aucun des genres connus, il devient absolument nécessaire d'en faire un genre particulier, et la formation de ce genre devient d'autant plus indispensable, que la plante dont il s'agit présente un caractère dont il n'a point été fait mention plus haut, et qui est unique jusqu'ici dans la famille des *Anonées*. *Son tégument propre ne se prolonge nullement en deux lames et ne s'enfonce point dans le périsperme.* Les caractères du nouveau genre doivent être exprimés de la manière suivante :

ANAXAGOREA. Calyx subtryphyllus, basi 1-bracteatus, corollæ subæqualis, deciduus. Petala 6, infra gynophorum inserta, duplici ordine disposita, oblonga; exteriora cum laciniis calycinis, interiora cum exterioribus alternantia, paulò majora; omnia integerrima, carnoso-coriacea, decidua. Gynophorum vix manifestum. Stamina subnumerosa, infra gynophorum ejusdemque basi inserta, imis petalis subooalita, linearia, complanata, apice ligulata (ex connectivi processu) : filamenta brevissima : antheræ continuæ, immobiles, 2-loculares, extrorsæ, longitrorsùs dehiscentes. Ovaria haud numerosa, parva, stipitata, coalita, 1-locularia, 2-sperma. Ovula fundo loculamenti affixa, erecta. Styli breves, subcoaliti. Stigmata capitata. Capsula longè stipata, intùs dehiscens, unilocularis, 2-sperma. Semina fundo capsulæ affixa, invicem adpressa, pyriformia, hinc convexa, indè plana. Integumentum simplex, in lamellas nullo modo productum. Umbilicus ad angustiorem seminis extremitatem terminalis. Perispermum magnum, carnosum, subrugosum. Embryo longiusculus, rectus, in basi perispermi : cotyledones planæ ovatæ : radicula iisdem longior, umbilicum subattingens, infera.

Nomen ab ANAXAGORA, *philosopho, qui, teste Aristotele, de generatione vegetabilium disseruit.*

ZOOLOGIE.

Note sur l'emploi de l'opercule dans l'établissement ou la confirmation des genres de coquilles univalves; par M. H. D. DE BLAINVILLE,

Adanson est peut-être le premier naturaliste qui ait attaché à l'existence ou à l'absence de l'opercule dans les coquilles univalves une importance réelle; on peut même dire qu'il l'a pres-

que exagérée, puisqu'il est arrivé à croire que les operculées formaient un passage des univalves aux bivalves. Malgré cela, les conchyologistes ses successeurs ont long-temps oublié cette pièce essentielle dans les caractères de genres, au point qu'on a vu dans le même des espèces operculées et d'autres qui ne l'étaient pas. Enfin, dans ces temps modernes, on est revenu au principe d'Adanson, et il est bien rare que dans la même famille on mette des genres operculés et inoperculés. MM. de Férussac, par exemple, ont fait une grande attention à l'existence de cette partie de l'enveloppe coquillère : M. de Blainville l'a aussi étudiée avec le plus grand soin; mais en outre il a vu qu'il y avait autre chose à tirer de l'opercule que son absence ou sa présence, et qu'on pourrait obtenir de fort bons caractères de sa forme, de sa structure, et même de sa nature, de sa position et de son mode d'attache au reste de l'animal.

Sous ce dernier rapport le moins important, l'opercule peut être comme collé ou attaché à plat sur le dos du pied du mollusque, ou bien être profondément enfoncé et attaché à l'aide d'apophyses souvent assez considérables aux fibres musculaires du faisceau columellaire. Ce sont les opercules que Linné a nommés *articulés*, comme dans les Nérites et les Néritines. M. de Blainville les appelle insérés ou *Op. inserta*, parce que la dénomination de Linné en pourrait donner une idée fausse. Tous les autres opercules sont seulement appliqués, *applicata*, c'est-à-dire adhérents par une partie plus ou moins considérable de leur surface.

La nature même de l'opercule n'est pas non plus à négliger, quoiqu'elle soit bien moins importante que son mode d'attache. En effet, on trouve dans le même genre, parmi les Natices, par exemple, des espèces dont l'opercule est corné, et d'autres chez lesquelles il est calcaire.

M. de Blainville distingue sous ce rapport trois espèces d'opercules; l'opercule corné, *O. corneum*, qui est entièrement formée de substance cornée; l'opercule cornéo-calcaire, *O. corneo-calcareum*, celui qui est formé par une couche cornée à l'intérieur, épaissie au-dehors par un dépôt calcaire souvent considérable, comme dans la plupart des turbos, les phasianelles et l'opercule calcaire, *O. calcareum*, lorsqu'il n'entre dans sa composition que de la matière calcaire, comme dans les Nérites et Néritines.

La grandeur proportionnelle et la forme de l'opercule comparées avec celle de l'ouverture de la coquille fournissent à M. de Blainville les distinctions suivantes : il le nomme similaire, *similare*, lorsqu'il a exactement la forme et la grandeur de l'ouverture, comme dans les Cyclostomes, Nérites, etc.; subsimilaire, *subsimilare*, quand, ayant à-peu-près la forme de l'ouverture, il est cependant beaucoup plus petit qu'elle, et peut s'enfoncer profondément dans sa cavité, comme dans les Buccins, les Murex, etc.; dissimilaire, *dissimilare*, lorsqu'il n'a plus la forme de l'ouverture de la coquille, à quelque profondeur qu'il y soit enfoncé, comme dans les Strombes, les Cônes, et même dans les Navicelles.

M. de Blainville n'admet pas à peine la distinction de l'opercule en simple, *simplex*, et en composé, *compositum*, établie par Linné et Bruguière, suivant qu'il n'a d'autre rapport que dans la forme avec l'ouverture, ou qu'il semble articulé avec le bord columellaire au moyen d'éminences et de cavités, comme le supposait Bruguière dans les Nérites, parce que ce mode d'articulation n'a jamais lieu.

Il fait une bien plus grande attention à la disposition des éléments calcaires ou cornés qui constituent l'opercule. Il nomme,

Multispiré, *Multispiratum*, celui qui est formé par un très-grand nombre de tours de spire

très-étroits, dont le sommet est à-peu-près médian, comme dans les Toupies. On n'en connaît encore que de corné de cette espèce.

Paucispiré, *Paucispiratum*, celui qui n'est formé que par un ou deux tours de spire, augmentant rapidement de largeur et dont le sommet est à-peu-près central, comme dans les Turbos et les Cyclostomes.

Cette espèce est ensuite subdivisée en trois sections, suivant que l'opercule est simplement corné, comme dans le *Turbo littoreus*, par exemple, simplement calcaire et cornéo-calcaire ou surchargé extérieurement de calcaire sur une lame interne cornée, comme dans la plupart des véritables Turbos.

Unispiré, *Unispiratum*, l'opercule qui ne fait qu'un tour de spire, s'accroissant rapidement en largeur, et dont le sommet est presque terminal.

Cette espèce peut être calcaire, comme dans les Nérites et Néritines, et même dans certaines espèces de Natices ou corné, comme dans plusieurs espèces de ce dernier genre.

Subspiré, *Subspiratum*, celui qui n'offre plus qu'un indice de commencement de spire à une de ses extrémités, comme dans les Phasianelles où il est calcaire et dans les Mélanies et les Mélanopsides, où il est simplement corné.

Onguiculé, *Unguicalatum*, l'opercule non-spiré, ovale, plus ou moins allongé, et composé d'éléments, comme imbriqués et placés à la suite les uns des autres, depuis le sommet terminal à une extrémité, jusqu'à la base rétrécie à l'autre, comme dans les Rochers, les Fuseaux, les Strombes, les Cônes, etc.

Les Onyx des auteurs anciens sont tous cornés. Ils appartiennent à cette espèce.

Subonguiculé, *Subunguiculatum*, l'opercule corné dont les éléments imbriqués fort larges se recourbent à peine de manière à ressembler à un ongle de l'homme, comme dans certaines Pourpres.

Lamelleux, *Lamellosum*, celui dont les éléments non-spirés et imbriqués se disposent en formant des stries subconcentriques à un sommet presque marginal, mais non terminal; comme dans les Buccins. C'est encore une espèce dans laquelle on n'en connaît que de cornés.

Squameux, *Squamosum*, l'opercule non-spiré, dont les éléments ovales ou subcirculaires semblent appliqués les uns sur les autres, en forme de squames, dont la plus petite forme le sommet margino-central, comme dans les Ampullaires, les Paludines et les Hélicines, où il est quelquefois cornéo-calcaire.

Radié, *Radiatum*, celui dont les éléments concentriques, marginaux, augmentant du sommet marginal à la base, sont coupés par des stries fines et irradiées de ce sommet, comme dans la Navicelle où il est calcaire.

Quoique M. de Blainville n'ait pas encore observé l'opercule de tous les mollusques qui en sont pourvus, il en connaît cependant déjà un assez grand nombre pour caractériser la plupart des genres qu'on a établis d'après d'autres considérations. Ce sera le sujet d'une autre Note.

ANATOMIE.

Note sur des canaux découverts dans les nerfs, par M. Bogros.

Les recherches dont M. Bogros a soumis les résultats à l'Académie des sciences, lui ont prouvé que tous les filets qui composent un cordon nerveux, tant ceux des nerfs de la vie de

relation, que ceux du grand sympathique, sont creusés à leur centre d'un ou de plusieurs canaux perméables à l'injection.

Tout ce que l'on connaît de plus remarquable sur la structure de ces organes, se réduit en général à la description qu'en a donnée Reil. Cet habile anatomiste a démontré par deux expériences, dont l'une consiste à dépouiller de tout son névrilemme un cordon des nerfs de la vie de relation, en le soumettant à l'action de l'acide nitrique étendu d'eau, il a fait voir que le nerf dont le névrilemme a été ainsi décomposé, est formé d'un assemblage de filets médullaires fréquemment anastomosés entre eux; par une autre expérience, il a enlevé la pulpe médullaire que contient chaque filet nerveux, en faisant macérer un cordon nerveux dans une solution alcaline, et par là, il a cherché à constater que le névrilemme forme à chaque filet nerveux, un canal fibreux rempli de substance médullaire, et susceptible d'être injecté quand il a été ainsi dépouillé de sa pulpe médullaire. C'est d'après ce procédé qu'il est parvenu à introduire du mercure dans les nerfs optiques et dans quelques portions très-courtes de quelques autres nerfs; tels que les nerfs lingual, médian, etc.

M. Bogros a eu l'occasion de répéter ces expériences de Reil, un très-grand nombre de fois et à plusieurs reprises, et il s'est convaincu par d'autres expériences qui lui sont particulières, que chaque filet nerveux était creusé de canaux susceptibles d'être injectés sans leur faire subir aucune préparation préliminaire, et que ces canaux pouvaient être perméables à l'injection pendant la vie comme après la mort de l'animal.

Pour cela il se sert d'un long tube de verre coudé à son extrémité inférieure, à laquelle est adapté un autre petit tube susceptible d'être filé à la flamme d'une bougie en une pointe capillaire; une fois que l'appareil ainsi construit est rempli de mercure, on introduit sa pointe capillaire dans un filet, et à peine est-elle parvenue dans l'intérieur d'un canal nerveux, que l'injection le parcourt avec une rapidité égale qu'elle met à parcourir un vaisseau lymphatique; cependant après que le liquide injecté a cheminé dans une étendue de quelques pouces, dans un ou plusieurs canaux, la force qui le meut n'est plus suffisante pour le faire pénétrer plus avant, il est alors nécessaire d'exercer sur les parois des nerfs de légères frictions pour faire avancer l'injection.

C'est à l'aide de ces précautions que M. Bogros est parvenu à injecter des ramifications nerveuses d'une extrême ténuité, soit dans les muscles, soit dans divers autres organes.

Il a injecté de la même manière les cordons nerveux du grand sympathique, leurs ganglions, de même que les ganglions inter-vertébraux. Tous ces ganglions ont pour caractère communs d'être formés par une substance d'un gris rougeatre, creusée d'une multitude de canaux contournés, entrelacés, communiquant avec les canaux des nerfs qui en partent, et même avec les radicules veineux des veines qui en proviennent. Les ganglions intervertébraux sont surtout remarquables en ce que les prolongements de la dure-mère qui les enveloppent contiennent entre les lames fibreuses qui entrent dans leur structure un tissu spongieux ou érectile, dont les aréoles communiquent d'une part avec les canaux nerveux des ganglions, et d'autre part avec les veines vertébrales.

Cependant on doit faire remarquer que M. Bogros n'a pu faire parvenir l'injection ni dans les radicules composant les racines des nerf qui forment les ganglions intervertébraux, ni dans la substance de la moelle de l'épine, ni dans celle de ses prolongements cérébraux. Seulement le liquide injecté arrive près des racines des nerfs et pénètre dans la cavité de la dure-mère.

D'après l'exposé que nous venons de faire, il se présente une question, c'est de savoir si le canal nerveux des nerfs de la vie de relation existe dans le névrilemme ou bien dans la pulpe médullaire? Pour pouvoir y répondre et dissiper les doutes sur ce point, il est nécessaire de soumettre un cordon nerveux à l'action de l'acide nitrique, et de le faire macérer ensuite pendant plusieurs jours dans de l'eau; tout le névrilemme qui entre dans sa composition se convertit en une substance gélatineuse et transparente, c'est dans cet état que l'on voit évidemment que chaque cordon nerveux résulte d'un assemblage de filets médullaires fréquemment anastomosés entre eux, et c'est dans l'intérieur de chacun de ces filets qu'est creusé un ou plusieurs canaux nerveux que l'on peut injecter, pour peu que leurs parois offrent assez de force pour soutenir le poids du mercure qu'on y introduit. La pulpe médullaire ne paraît pas être d'une nécessité indispensable dans les canaux nerveux. Il est fort difficile de constater son existence dans les dernières ramifications des nerfs de la vie de relation, et cependant ils n'en ont pas moins un canal perméable à l'injection. Il en est de même des nerfs du grand sympathique composé d'une seule et même substance.

MM. Cuvier, Duméril, Geoffroy Saint-Hilaire et Dupuytren ont été chargés par l'Académie des sciences d'examiner les préparations faites par M. Bogros, et de s'assurer de l'existence de ces canaux et de leur véritable situation dans le tissu nerveux. M. Bogros s'empressera, sans doute, de varier ses injections et ses préparations devant MM. les commissaires afin de ne laisser aucun doute dans leur esprit. Ce point d'anatomie est trop important et les commissaires sont trop familiers avec les recherches anatomiques pour que le jugement qu'il porteront sur le travail de M. Bogros ne devienne pas définitif, et pour qu'il ne détermine pas rigoureusement ce qu'il y a de positif dans la découverte de M. Bogros, et ce qui peut rester de douteux, nous ferons connaître les conclusions de ce rapport vivement désiré par tous les anatomistes.

MÉDECINE.

Rapport fait à la Société Philomatique, par MM Breschet *et* Hyp. Cloquet, *sur un Mémoire de M. Velpeau.*

La Société Philomatique a chargé M. Breschet et M. Cloquet de lui rendre compte d'un travail de M. Velpeau, intitulé : *Note sur l'emploi des caustiques comme moyen d'arrêter les boutons de variole*, etc. Cette Note renferme huit observations séparées, dans lesquelles le caustique a, suivant M. Velpeau, éteint les pustules varioleuses, sans inconvénients pour les malades. De ces observations, cinq ont été recueillies à l'hôpital-général de Tours, sous la direction du médecin en chef, le docteur Bretonneau, et les trois autres sont tirées de la pratique de M. Velpeau. Dans la première, on voit que chez un militaire arrivé au troisième jour de l'exanthème, les pustules furent ébarbées avec des ciseaux et cautérisées avec le nitrate d'argent. Tous les boutons furent cautérisés fortement et à leur centre, s'arrêtèrent le jour même de l'opération, et ils étaient secs dès le lendemain; tandis que ceux qui n'avaient pas été aussi profondément attaqués ne furent que modifiés.

La deuxième a pour sujet un jeune homme qui fut cautérisé le premier, le deuxième et le troisième jour de l'éruption, avec le nitrate de mercure à un bras, avec le nitrate d'argent au front, et avec l'hydrochlorate d'antimoine aux tempes; les boutons touchés les deux premiers

jours furent éteints, ceux que l'on attaqua seulement le troisième ne le furent pas aussi complétement, et le caustique antimonial a paru moins efficace que les autres.

Les troisième et quatrième observations sont celles de deux jeunes frères de 7 et 8 ans, pris de variole au huitième jour de la vaccine, et qui furent cautérisés les trois premiers jours de l'éruption, avec les nitrates d'argent et de cuivre. Chez ces enfants les boutons touchés le premier et le deuxième jour furent indistinctement arrêtés; la cautérisation pratiquée le troisième ne réussit pas aussi complétement.

Dans le cinquième cas, les boutons étaient au quatrième jour; on employa comparativement les acides nitrique et sulfurique, le nitrate d'argent et le beurre d'antimoine. Aucune pustules n'a été complétement éteinte, mais toutes ont été avantageusement modifiées.

Enfin, dans les trois cas propres à M. Velpeau, le nitrate d'argent seul a été employé; on s'est borné à cautériser quelques parties de la face, et l'on voit que dans tous les points atteints par l'agent chimique, l'inflammation spécifique a été éteinte dès le jour même ou au plus tard le lendemain de l'emploi du caustique.

Tels sont les faits consignés dans le Mémoire de M. Velpeau. Ce médecin ne les regarde que comme des expériences propres à donner l'éveil, et se demande si on ne pourrait pas conclure 1° que les pustules de la variole, cautérisées fortement avant le quatrième jour de leur existence, peuvent être éteintes de manière à se convertir en petites escarres, qui se sèchent avec la plus grande rapidité; 2° que toujours les escarres ainsi formées s'enlèvent sans laisser de traces sur la peau; 3° que jamais, jusqu'à présent, ces essais n'ont amené de mauvais résultats. Pour appuyer ces conclusions, M. Velpeau invoque en outre des expériences faites à Tours en 1818, 19, 20, 21 et 22, ainsi que d'autres faits observés à l'hôpital de la Pitié sous MM. Béclard et Serres, enfin à l'hôpital des Enfants dans le service de M. Guersent, desquels il résulte que les furoncles, la vaccine et la variole ont souvent été traités de cette manière avec beaucoup d'avantage. Nous ajouterons ici à l'appui, que M. le professeur Duméril emploie ce mode de thérapie depuis quelques temps déjà et avec le plus grand succès, mais qu'il préfère à tout autre caustique le nitrate d'argent pur et privé de toute eau de cristallisation.

M. Velpeau, cependant, ne prétend pas que la question doive être jugée légèrement, son seul but, nous le répétons, est d'appeler l'attention sur ce point de pratique médicale qui lui semble très-importante.

M. Velpeau a fait aussi quelques tentatives pour découvrir le siège précis des pustules de la variole dans la peau, et d'après un certain nombre de faits observés sur le vivant, et de recherches faites sur les cadavres, il est porté à penser que ces pustules se développent principalement aux dépens des follicules sébacées. C'est en confirmation de cette idée qu'il recommande de ne pas se contenter de brûler la surface des boutons, mais bien de pénétrer dans leur intérieur avec un stylet d'or ou d'argent chargé de caustique, afin, dit-il, d'agir dans le fond de ce petit organe comme à sa surface, sans quoi on court le risque de ne point atteindre le but qu'on se propose.

ASTRONOMIE.

Sur le diamètre de la lune.

M. *Baily* a profité de l'observation qu'il a faite de l'éclipse de soleil du 7 septembre 1820, qui a été annulaire vue d'un grand nombre de lieux en Europe, pour mesurer le demi-diamètre de la lune avec un réticule micrométrique en fil d'araignée. Il suit des observations de cet habile astronome, qu'après avoir fait subir aux résultats toutes les corrections nécessaires, pour les comparer à ceux des tables, il a trouvé que le demi-diamètre de la lune était de 14′ 45″2, au lieu de 14′ 49″73 qu'il devait être pour les tables de Burkardt, c'est-à-dire qu'il croit qu'on doit diminuer le demi-diamètre lunaire de 45″ et demie. On se rappelle que Bürg avait diminué de plus de 2″ la valeur attribuée par Mayer à ce demi-diamètre, et que Burckardt l'avait en outre diminuée de presque autant que Burg. Si l'on s'en rapporte à l'observation de M. Baily, il faudrait faire subir à ce nombre une diminution beaucoup plus forte, et qui paraît bien considérable. Ces expériences, faites par M. Bouvard pour déterminer le degré de précision qu'on doit attendre de l'observation du commencement d'une éclipse de soleil, lui ont démontré que déjà l'éclipse peut être commencée de 2″ à 3″ de temps, sans qu'on puisse réellement être assuré qu'il en est ainsi. La mesure directe de quantités aussi petites, sur lesquelles les prismes à double réfraction ne peuvent être appliqués, à cause de la grandeur de l'astre, présente de grandes difficultés. On ignore jusqu'où l'on peut porter confiance aux résultats de M. Baily ; toutefois il paraît que le demi-diamètre de la lune n'est pas encore exactement connu, car il est impossible d'accorder entre elles les observations que les meilleurs astronomes ont faites de l'éclipse de 1820, en partant de la valeur reçue du diamètre lunaire.

Sur une apparence singulière qu'a présentée l'une des taches du globe de la lune.

Diverses variations avaient déjà été observées dans l'éclat des taches lunaires par Cassini, Herschel, Dangos, et d'autres astronomes. Particulièrement, le 4 mai 1783, Herschel vit dans une tache nommée *Aristarque*, qui alors était dans la partie obscure du disque, un point lumineux, qu'il revit les 19 et 20 avril 1787. Ce savant regardait ces apparences, et quelques autres encore, comme des indices de volcans. On remarqua les mêmes accidents de lumière le 15 mars 1788, à l'observatoire de Paris, et Dangos les revit à Malte en décembre 1787. Il est difficile d'accorder l'existence de volcans lunaires avec ce qu'on connaît de la constitution de notre satellite, qu'on sait être privé d'eau et d'atmosphère. Il semble donc vraisemblable que ces apparences sont des effets de la lumière que la terre réfléchit sur la partie obscure de la lune. La Hire, dans un Mémoire inséré dans ceux de l'Académie en 1706, s'exprime ainsi sur cette matière : La petite tache *aristarque*, qui est si brillante, que quelques-uns ont cru que c'était un volcan et qu'elle avait une lumière particulière qui la rendait plus claire que le reste de la lune, n'est pourtant qu'une petite cavité qu'on ne peut distinguer qu'à peine des autres qui l'environnent, quand elle est sur le bord de l'ombre. Il faut observer à cet égard que cette tache égale en surface celle qu'occupe la ville de Paris.

Cassini vit en 1673 se former une tache, au lieu nommé *Gauricus*, au-dessous de Tycho, où, deux ans avant, il avait observé des nuages blanchâtres.

Le capitaine *Kater* a renouvelé, il y a quatre ans, l'opinion d'un volcan, comme un moyen d'expliquer une apparence lumineuse qu'il vit éclater dans la tache aristarque. Mais M. Ward, en Angleterre, et MM. Bouvard et Arago à Paris, qui le même jour ont attentivement observé la lune, par un temps très-serein, n'ont rien aperçu de semblable. M. Albert, instruit de la vision de M. Kater, s'est depuis porté avec attention à l'examen de la tache aristarque, et dit avoir vu la même espèce d'ignition, déclarant cependant qu'il ne croyait pas aux volcans lunaires.

M. Ward a depuis vu distinctement le phénomène, et voici comme il le décrit : C'est près de la tache aristarque, sur la région obscure de la lune, dans les premiers jours de la lunaison, qu'il vit une lumière semblable à une petite comète placée devant le disque de l'astre.

En comparant la description qu'Hévelius a faite de la tache aristarque avec ce qu'elle est aujourd'hui, on ne trouve plus qu'elle soit d'un rouge de porphyre, comme l'annonce cet astronome, mais d'un blanc éclatant qui tranche vivement sur le fond jaunâtre ou un peu rouge du reste du disque; M. Ward dit qu'elle imite un ver luisant.

MÉCANIQUE.

Sur la flexion des verges élastiques courbes, par M. Navier. (*Extrait d'un Mémoire présenté à l'Académie des Sciences*, *le* 23 *novembre* 1819.)

On emploie dans les constructions deux espèces de pièces courbes, qu'il est nécessaire de distinguer. Les unes sont des pièces dont la figure naturelle est rectiligne, qui ont été courbées avec effort, et qui se trouvent maintenues dans cet état. Les autres sont naturellement courbes; on peut se les représenter comme un prisme dont l'axe aurait été plié, et qui conserverait sans effort la courbure qui lui aurait été donnée. Lorsque des forces agissent sur ces divers solides, les lois de la flexion sont différentes, quoique dépendant toujours d'un même principe.

Considérons en premier lieu une pièce dont la figure naturelle est rectiligne. On a fait souvent, sur des pièces de ce genre, une expérience très-simple, qui consiste à les plier légèrement, à les poser sur deux supports qui empêchent les extrémités de s'écarter l'une de l'autre, en tournant en haut la convexité de la pièce, et à exercer de haut en bas un effort sur le sommet de la courbe. A mesure que cet effort augmente, on oblige le sommet à s'abaisser, et en même-temps on produit une inflexion dans chacune des moitiés de la pièce. Si l'effort exercé est suffisamment grand, le sommet finit par s'abaisser jusqu'à la ligne horizontale qui serait tracée d'une extrémité à l'autre. Mais à l'instant où il est parvenu dans cette ligne, il passe subitement de l'autre côté; les points d'inflexion de la courbe disparaissent, la pièce reprend une figure semblable à celle qu'elle avait d'abord, et dont la convexité est tournée en bas, et dans cet état elle ne peut plus supporter, sans fléchir beaucoup, qu'un effort bien inférieur à celui auquel elle avait résisté. Comme l'on emploie quelquefois dans les constructions des pièces placées dans l'état que l'on vient de décrire, il est utile d'en apprécier la résistance.

Nous appliquerons ici le principe connu, dont on fait dépendre ordinairement la théorie de la flexion d'une lame élastique; c'est-à-dire que nous supposerons que la courbure, en chaque point de la pièce, est proportionnelle aux moments des forces, pris par rapport à ce point. On peut démontrer que ce principe n'est autre chose que la conséquence géométrique d'une loi physique, qui consiste en ce que les changements de figure des corps solides développent entre les molécules des attractions ou répulsions intérieures proportionnelles aux quantités dont les changements ont fait varier les distances naturelles de ces molécules. Cela posé, on remarquera qu'en nommant $2P$ l'effort exercé au milieu de la pièce, chacune des moitiés est dans le même état d'équilibre que si elle était encastrée horizontalement à une extrémité, et sollicitée à l'autre extrémité verticalement de bas en haut par une force P, et horizontalement par une force inconnue Q, ces deux forces tendant à la faire plier en sens contraire. Ainsi nommant x l'abscisse horizontale de la courbe, mesurée sur la droite tangente à l'extrémité encastrée; y l'ordonnée verticale prise au-dessous de cette ligne;
c, f les coordonnées du point extrême;
ε une constante proportionnelle à la force d'élasticité de la pièce;
et supposant la courbure de la pièce fort petite, l'équation d'équilibre sera

$$\varepsilon \frac{d^2y}{dx^2} = -P(c-x) + Q(f-y).$$

En faisant, pour abréger, $p^2 = \frac{P}{\varepsilon}$, $q^2 = \frac{Q}{\varepsilon}$, on a pour l'intégrale de cette équation

$$y = f + \frac{p^2}{q^3}\left[\frac{\sin q(c-x)}{\cos qc} - q(c-x)\right];$$

et les deux constantes arbitraires introduites par l'intégration étant déterminées par la condition que l'on ait au premier point de la courbe $x=0$, $y=0$, $\frac{dy}{dx}=0$; et au dernier point $x=c$, $y=f$; il reste l'équation de condition

$$\operatorname{tang} qc = qc - \frac{q^3 f}{p^2}.$$

Si l'on nomme s la longueur de la courbe, on a, à fort peu près,

$$s = c + \frac{p^4 c^3}{4q^2} + \left(\frac{3p^2}{4q^2} - \frac{p^2 c^2}{2}\right) f.$$

L'équation de condition apprend que la force inconnue Q est déterminée par la condition que la tangente de l'arc $c\sqrt{\frac{Q}{\varepsilon}}$ soit moindre que cet arc de la quantité $f\frac{Q}{P}\sqrt{\frac{Q}{\varepsilon}}$, quantité qui doit être fort petite, parce que la courbure de la pièce est supposée très-petite. Représentant par 0, σ_1, σ_2, σ_3, etc. la suite des arcs dont la longueur est égale à celle de leur tangente, on satisfera à cette condition en donnant successivement à la force Q des valeurs un peu plus petites que $\sigma_1^2 \frac{\varepsilon}{c^2}$, $\sigma_2^2 \frac{\varepsilon}{c^2}$, $\sigma_3^2 \frac{\varepsilon}{c^2}$, etc. Il résultera de ces suppositions des courbes offrant un nombre de points d'inflexion de plus en plus grand. La première résout la question proposée; les deux dernières équations donneront Q et f quand on se sera donné c, s et P, ce qui fera connaître la quantité dont un poids donné obligera le sommet de la courbe à s'abaisser, et la pression horizontale qui aura lieu contre les appuis.

Si le poids 2P est assez grand pour abaisser le sommet de la courbe dans la ligne horizontale passant par les points extrêmes, on a $f = o$, et ces équations donnent

$$Q = \sigma_1^2 \frac{\varepsilon}{c^2} = (4,4934)^2 \frac{\varepsilon}{c^2},$$

$$2P = \varepsilon \frac{4\sigma^1}{c^2} \sqrt{\frac{s-c}{c}}.$$

Cette expression de 2P doit être regardée comme celle du plus grand poids que la pièce puisse supporter.

Si le sommet de la courbe était supposé au-dessous de la ligne horizontale passant par les extrémités, les forces P et Q concourraient ensemble pour faire fléchir la pièce dans le même sens. L'équation d'équilibre deviendrait

$$\varepsilon \frac{d^2y}{dx^2} = P(c-x) + Q(f-y).$$

Elle aurait pour intégrale

$$y = f - \frac{p^2}{q^3}\left[\frac{\sin q(c-x)}{\cos qc} - q(c-x)\right],$$

et l'on trouverait pour l'équation de condition

$$\text{tang}\, qc = qc + \frac{q^3 f}{p^2}.$$

La force Q devrait être supposée un peu plus grande que l'un des termes de la suite $o, \sigma_1^2 \frac{\varepsilon}{c^2}, \sigma_2^2 \frac{\varepsilon}{c^2}$, etc. Comme l'on doit ici adopter la première de ces suppositions, il en résulte que la force Q, ainsi que le poids 2P, prennent des valeurs beaucoup moindres que celles qu'ils avaient lorsque le milieu de la pièce était au-dessus de la ligne passant par les extrémités, et que la courbe n'offre plus de point d'inflexion.

(*La suite à la Livraison prochaine*)

PHYSIQUE.

Sur l'électricité qui se développe dans les actions chimiques, et sur l'origine de l'électricité de l'atmosphère, par M. Pouillet, *lu à l'Institut, le 4 juillet* 1825. — *Deuxième Mémoire.* (Extrait.)

Le principal objet de ce Mémoire est, 1° de constater qu'à l'instant où deux corps qui étaient combinés se séparent l'un de l'autre, il y a de l'électricité de développée; 2° de faire voir, par des expériences directes, que cette vérité générale s'applique aux phénomènes qui se produisent spontanément dans la nature, tels que les décompositions de différentes sortes, et les évaporations qui se produisent, soit à la surface de la mer, soit à la surface des végétaux, soit en général à la surface des liquides qui tiennent en dissolution des corps étrangers: 3° enfin, de conclure que ces phénomènes deviennent une nouvelle source d'où l'électricité de l'atmosphère tire son origine.

Les procédés employés dans ces expériences ont été de deux sortes.

Le premier consiste à joindre au condensateur une tige de laiton de 8 ou dix pouces de longueur, et terminée par un disque horizontal d'un à 2 pouces de diamètre sur une ligne d'épaisseur. Sur ce disque on place un creuset plus ou moins chaud ou plus ou moins capable de retenir la chaleur, soit par sa nature, soit par les dimensions qu'on lui donne. C'est dans ce creuset que l'on jette la substance que l'on veut décomposer. Si cet appareil doit servir comme condensateur, il suffit de tenir le plateau supérieur en communication avec le sol pendant toute la durée de l'action chimique, et si on ne veut que l'employer comme simple électroscope, on se dispense de cette communication. Ce procédé est analogue à celui que de Saussure avait employé dans ses recherches sur l'évaporation de l'eau ; il en avait tiré une foule de résultats extrêmement remarquables, et l'on peut voir, dans son ouvrage, qu'il n'a tenu qu'à bien peu de choses que ce grand observateur, devinant en quelque sorte des actions chimiques qui alors n'étaient pas démontrées, ne trouvât le véritable principe de tous ces phénomènes électriques.

Le second procédé repose sur la belle invention des grandes lentilles de M. Fresnel. Alors les creusets ne sont plus nécessaires ; on y substitue une simple plaque de platine, sur laquelle on place la substance à décomposer, et ensuite on y fait tomber la lumière concentrée au foyer de la lentille.

On a fait par le premier procédé plusieurs séries d'expériences avec des creusets de platine, d'argent, de fer et de cuivre, dans lesquels on projetait diverses dissolutions acides ou alcalines, et toutes ces expériences conduisent aux conclusions suivantes.

1°. La simple évaporation lente ou rapide ne donne jamais de signe d'électricité.

2°. Les dissolutions alcalines, de soude, potasse, baryte, strontiane, etc., quelque peu concentrées qu'elles soient, donnent de l'électricité, l'alcali qui reste après l'évaporation de l'eau est électrisé positivement.

3°. Les autres dissolutions de sels ou d'acide donnent pareillement de l'électricité, et le corps combiné avec l'eau prend alors l'électricité résineuse.

Lorsqu'on opère dans les creusets de fer ou de cuivre, et même dans le creuset d'argent, il y a des phénomènes composés qui résultent de la séparation des éléments et de l'action chymique qu'ils exercent sur le métal, mais il est facile de démêler ces actions, qui sont tantôt conspirantes et tantôt opposées.

On suppose bien que de tous les sels que j'ai soumis à l'expérience, le muriate de soude est celui qui a été examiné avec le plus de soin, à cause de l'analogie qui doit exister entre les résultats qu'il présente et les phénomènes qui se produisent à la surface de la mer, sur une échelle incomparablement plus grande ; et puisqu'une seule goutte d'une faible dissolution de muriate de soude donne de l'électricité par la ségrégation que l'évaporation détermine entre les molécules d'eau et celles de sel, il n'y a aucun doute que sur la vaste étendue des mers, la séparation chimique qui se fait aussi par l'évaporation ne développe de l'électricité.

En généralisant cette conséquence, en l'appliquant à tous les phénomènes naturels où il y a en même-temps évaporation et séparation chymique, on voit que puisqu'il n'y a à la surface de la terre, ni des lacs, ni des mers d'eau parfaitement pure, puisque partout où est cet élément si universel il y est en combinaison, il faut bien qu'il se dégage de l'électricité toutes les fois qu'il s'exhale pour aller former les vapeurs parfaitement pures de l'atmosphère.

Ainsi voilà une autre source d'où l'électricité atmosphérique tire son origine.

CHIMIE.

Note sur un Titane réduit et cristallisé, trouvé dans le creuset d'un haut fourneau où l'on traite le fer, dans le Département de la Moselle.

Dans un Mémoire sur le Titane, publié par M. Laugier en 1808, et inséré dans le 89ᵉ vol. des *Annales de Chymie*, il avait rendu compte d'un essai qu'il avait fait pour la réduction de ce métal.

Il en avait conclu que, dans l'état de pureté, ce métal avait une couleur jaune-rougeâtre analogue à celle du cuivre.

Depuis cette époque personne n'avait infirmé ni confirmé le résultat de ses expériences.

L'an dernier seulement une Note de quelques lignes, extraite d'un Mémoire de M. Wollaston, et insérée dans le *Bulletin des Sciences*, annonça que ce célèbre chimiste avait reconnu dans les produits d'un haut fourneau de petits cristaux cubiques d'une couleur intermédiaire entre le jaune d'or et le rouge du cuivre, et qui avaient toutes les propriétés du titane. Une nouvelle occasion de vérifier cette observation, qui venait à l'appui de l'opinion émise par M. Laugier, vient de se présenter.

Il lui a été remis, par M. de France, copropriétaire de forges situées dans le Département de la Moselle, où l'on exploite un minerai de fer limoneux, un morceau de fonte resté dans le creuset d'un haut fourneau, mis hors feu pour quelques réparations, dans lequel on remarque un grand nombre de points brillants d'un rouge de cuivre métallique.

M. Laugier a fait l'analyse de cette scorie titanifère ; il en a facilement séparé le fer métallique, qui en forme la plus grande partie, au moyen de l'acide hydrochlorique. Après l'action de l'acide, il est resté un dépôt cristallin composé de deux matières bien distinctes : l'une est le Titane métallique, semblable pour la couleur à du cuivre métallique, dont les plus grosses parcelles offrent une face parfaitement cubique, et tout-à-fait insoluble dans l'acide hydrochlorique ainsi que dans l'eau régale affaiblie; il est seulement attaquable, à la longue, par l'acide nitrique concentré et bouillant, qui le réduit peu à peu en oxide blanc.

L'autre substance, d'un gris noirâtre, légère et d'un aspect brillant, a tous les caractères de la plombagine, tache les doigts comme cette matière, et laisse sur le papier des traces comme le carbure de fer. Elle est inattaquable par les acides, si ce n'est par une longue digestion dans l'acide nitrique bouillant et concentré. Exposée à une chaleur forte et long-temps prolongée, elle disparaît presque entièrement, et ne laisse qu'environ un douzième de son poids d'oxide de fer.

La dissolution dans l'acide hydrochlorique de l'oxide de titane obtenu par l'action de l'acide nitrique sur le titane métallique, se comporte exactement comme les dissolutions de titane. La teinture de noix de galle la précipite en jaune orangé, et l'hydrocyanate ferruré de potasse en jaune verdâtre, ce qui annoncerait que le titane métallique retient encore quelques traces de fer.

Diverses quantités de la scorie titanifère ont donné les trois substances qu'elles renferment dans les proportions ci-après indiquées, savoir : sur 100 parties,

89 de fer métallique,
5 de titane métallique,
6 de plombagine.

Résumé d'un Mémoire de M. Robinet *sur l'analyse de l'opium par l'eau, saturée de sel à 15°. (Académie de Médecine, section de Pharmacie, 1er juillet 1825.)*

Il résulte du travail de M. Robinet :

1°. Qu'au moyen des dissolutions de sels neutres, on parvient à extraire de l'opium la morphine à l'état de sel.

2°. Que ce sel est composé de morphine et d'un acide particulier, déjà reconnu par M. Robiquet; cet acide est cristallisable, ainsi que plusieurs de ses sels, tels que ceux qu'il produit avec la potasse, la baryte, la magnésie, l'ammoniaque.

3°. Que l'acide méconique existe dans l'opium à l'état de méconate acide de soude.

4°. Que la morphine a la propriété de bleuir les sels de fer peroxidés; on ne peut lui enlever cette propriété qu'en la décomposant.

5°. Que la morphine est soluble dans plusieurs alcalis, la potasse, la baryte, la chaux.

MINÉRALOGIE.

Sur la présence de l'Iode dans un minerai d'argent du Mexique, par M. Vauquelin. *(Académie Royale des Sciences, 27 juin 1825.)*

L'Iode, comme l'observe l'auteur de cette curieuse découverte, n'a d'abord été trouvée que dans des corps organisés marins; on l'a ensuite reconnu dans quelques eaux minérales (dans celles d'Asti en Piémont, par M. Cantes), et même dans des mines de sel marin (A Bex, par M. de Charpentier); mais on ne le soupçonnait pas dans les minerais métalliques de terrains qui peraissent d'une ancienne formation.

Le minerai dans lequel M. Vauquelin a reconnu cette substance, est composé d'argent, de plomb, de soufre, de chaux carbonatée lamellaire. Il est grisâtre; on y voit quelques parcelles d'argent natif, quelques lames noir brillantes, et quelques taches jaunes.

La présence de l'Iode s'y manifeste par tous les caractères qui appartiennent à ce corps; il se dégage une vapeur violette par l'action de l'acide muriatique, aidée de celle de la chaleur, sur la partie jaune de ce minerai. Cette vapeur s'est condensée, et a cristallisé sur les parois des vases dans lesquels on fait l'opération; enfin, la faculté qu'a une dissolution de ce corps de précipiter en beau bleu une dissolution d'amidon, complète ses caractères.

La présence de l'Iode dans ce minerai n'est donc pas douteuse, elle y est même en quantité assez considérable, puisqu'il y en aurait eu 18,5 sur cent de mine; mais la petite quantité de cette mine que M. Vauquelin a eue en sa possession, ne lui a pas permis de déterminer avec certitude auquel des composants de ce minerai l'Iode était uni. L'auteur présume que cela ne peut être qu'avec l'argent, et il fonde cette présomption sur la grande affinité que l'Iode a, comme le chlore pour l'argent et la tendance faible ou même nulle qu'il aurait pour se combiner avec le soufre, le plomb ou la chaux déjà combinée avec l'acide carbonique; il considère donc ce minerai comme renfermant un iodure d'argent.

On ne connaît pas précisément le lieu d'où vient ce minerai, ni par conséquent le terrain dont il faisait partie. Cette considération serait donc très-importante dans le cas actuel. On sait seulement que le morceau dont M. Vauquelin a déposé un petit fragment dans la collection minéralogique du Jardin du Roi, a été ramassé par les indigènes dans les environs de Mexico, à 25 lieues au plus de cette ville, et qu'il lui a été donné sous le nom d'argent-vierge de serpentine.

GÉOLOGIE.

Description et Examen comparatif de plusieurs terrains postérieurs à la formation Oolitique, situés entre Valognes et Carentan, dans le Département de la Manche, par M. J. DESNOYERS. (Extrait.)

Les terrains des environs de Valognes sont depuis quelque temps célèbres par le grand nombre de coquilles fossiles d'époques différentes, qu'un seul observateur, M. de Gerville, y a recueillies, et par la difficulté que les géologues ont éprouvée à reconnaître l'âge relatif de plusieurs de ces dépôts, de ceux surtout auxquels l'observateur que nous venons de citer a donné les noms de *Banc des Baculites*, de *Faluns* et de *Tufs*, sans indiquer leurs rapports d'âge et de superposition. M. C. Prévost, ayant visité quelques-unes des localités, crut reconnaître également que ces différents dépôts n'étaient point des systèmes séparés, que le *Falun* exploité se trouvait quelquefois sous le calcaire à Baculites, et il en présuma un mélange, et même un renversement, des fossiles des deux époques; en conséquence une superposition contraire à celle reconnue partout ailleurs, les fossiles de *la craie* sur ceux du *calcaire grossier*. M. Desnoyers pense que la cause principale de cette contradiction aux faits antérieurs, et de l'anomalie apparente qui l'a occasionnée, est la grande ressemblance des couches d'époques différentes, et surtout la confusion, sous le même nom de *Faluns*, de sables coquilliers exploités comme engrais, dont les uns doivent être rapportés à la *craie* uniquement, et les autres à la formation plus moderne du *calcaire grossier*. Ne voyant donc plus, dans ces terrains du Cotentin, d'exception à l'ensemble des faits connus, M. Desnoyers les partage en trois systèmes, d'après la considération de leur gisement, de leurs fossiles, et d'après leur comparaison avec des terrains dont l'âge n'est pas contesté.

Ier. *Formation marine de la craie ou du calcaire à Baculites*, comprenant comme couches subordonnées : un calcaire compacte jaune, des silex cornés, une marne graveleuse plus ou moins fine avec Thécidées et Cranies, une marne crayeuse avec débris de polypiers foraminés (Ces deux dernières couches sont deux des *Faluns* exploités); peut-être enfin un calcaire chlorité, avec ou sans nummulites. Ce terrain est surtout développé dans les petits bassins de la Douve et du Merleret, sur les communes de Fréville, Orglandes, Golleville, la Bonneville et Néhou, espace limité par les bourgs de Saint-Sauveur, Pont-l'Abbé, Sainte-Mère-Église et Montebourg.

IIe. *Formation marine du calcaire grossier, ou calcaire à milliolites et à cérites, analogue au même Terrain du bassin de la Seine.* Les couches principales, alternant habituellement entre elles, sont deux autres variétés de *Faluns*, le plus fréquemment employées à l'agriculture, et qui contiennent les coquilles de Grignon, toujours accompagnées de milliolites; un calcaire

concrétionné en nodules pisolitiformes, qui recouvre constamment le calcaire à Baculites; un calcaire grossier alternant avec les marnes; enfin un calcaire subcompacte, tuberculeux et géodique. Ces dépôts, situés dans les mêmes localités que le terrain précédent, se retrouvent encore à Hauteville, à Sainte-Colombe, à Regneville et a Rauville.

IIIᵉ. *Formation marine, probablement plus moderne que le calcaire grossier, et plus analogue aux terrains tertiaires des bassins de la Loire et du Rhône.* Elle est principalement composée des couches auxquelles on donne dans le pays le nom de *Tufs*, et en comprend deux variétés, l'une jaune calcaire avec moules et empreintes de très-petites coquilles marines; l'autre brune, ochreuse, sorte d'aggrégat quartzeux coquillier, avec balanes, huîtres, grande térébratule, etc. Les prairies marécageuses de la Sève et de la Taute, au S. O. de Carentan, entre cette ville et Periers, en montrent le plus grand dépôt. L'auteur y joint, comme systèmes subordonnés, des argiles et des sables sans coquilles.

Il fait successivement connaître chacun des trois systèmes dans leur nature, leur composition organique et dans les détails de leur stratification; ces descriptions conduisent aux résultats suivants :

1°. Les trois formations marines du *Calcaire compacte à Baculites, du Calcaire grossier à Milliolites et des Tufs* n'alternent point ensemble, leurs fossiles ne paraissent point être mélangés, si ce n'est tout au plus aux points de contact. Lorsqu'elles se recouvrent visiblement; c'est toujours dans le même ordre, le *calcaire à Baculites* ou *la craie* étant la plus ancienne de ces formations, et les *Tufs* la plus nouvelle. En général, elles sont déposées à un niveau physique, d'autant plus bas qu'elles paraissent être plus récentes.

2°. Le *calcaire* ou *craie compacte, à Baculites*, est postérieur à la formation Oolitique, et ne recouvre jamais le calcaire grossier; il constitue un terrain de l'époque de la craie, des mieux caractérisés; il contient au moins trente espèces de coquilles, oursins et polypiers: uniquement propres à différents systèmes de cette même formation, sans montrer une seule des espèces les plus abondantes dans le *calcaire grossier*. Celles qui lui sont propres offrent cependant assez de variétés, et sont réunies à un assez grand nombre d'espèces particulières à cette localité seule, par exclusion de plusieurs autres caractéristiques ailleurs de terrains contemporains, pour faire présumer qu'elles ont eu, du moins pendant quelque temps, une vie locale indépendante de tout bassin extérieur.

La compacité habituelle à la roche principale de la craie du Cotentin, est un caractère très-secondaire qui se rencontre néanmoins dans une foule d'autres gisements de la craie, dont l'auteur cite de nombreux exemples. La craie de la Saintonge et du Périgord est celle qui lui ressemble le mieux; toutefois il ne paraît pas probable que le *calcaire à Baculites* représente précisément l'un des systèmes connus de la craie, et il doit être plutôt considéré comme contemporain de toute la formation, dans un petit bassin isolé.

3°. Le *calcaire grossier* représente complétement, par sa nature, ses fossiles et ses alternances de bancs durs et incohérents, le *calcaire grossier* du bassin de Paris, mais il n'a point encore montré, comme lui, de dépôts fluviatiles ou lacustres intercalés; partout où l'on peut observer son contact avec la craie, on le voit la recouvrir; autrement il semble déposé dans des vallons ou sinuosités de ce terrain antérieur, et s'appuyer sur lui sans jamais en être recouvert. Ses fossiles ne présentent plus aucune des espèces et un très-petit nombre des genres propres à la craie, ils ont au contraire les plus grands rapports, même spécifiques, avec ceux du *calcaire grossier* de Paris, du Hampshire et de *l'argile* de Londres. Comme

ceux de la craie, néanmoins, ils sont évidemment modifiés par les circonstances particulières à la localité, et varient même entre eux, selon les différentes couches.

4°. La *formation marine des Tufs*, que M. Desnoyers propose de considérer comme plus nouvelle, lui a paru mériter cette séparation, à raison de l'absence dans ses couches, des fossiles propres au calcaire grossier, même à celui du département de la Manche; et au contraire de la présence de plusieurs des espèces les plus propres aux terrains tertiaires des bassins de la Loire et du Rhône, ainsi que de sa position physique et géographique indépendantes.

5°. La craie du Cotentin est située à l'extrémité occidentale du grand bassin de craie de l'Europe, et hors des limites générales de la ceinture de craie du N. O. de la France et du S. E. de l'Angleterre, sans se lier aux dernières traces de la craie des falaises du Calvados par une série de sommets isolés; d'une autre part, les terrains tertiaires du Cotentin sont pareillement placés en dehors et à l'ouest des grands bassins de Paris et de l'île de Wight, de Londres et de la Belgique. Cette disposition géographique, analogue, peut porter à présumer que, si le petit bassin de Valognes a été, aux différentes époques de ces sédiments, en communication plus ou moins directe avec les grands bassins, cette communication a pu être plusieurs fois interrompue, pour faire peut-être de cette partie du Cotentin, aux deux âges de la craie et du calcaire grossier, un bassin à peu près clos et limité.

Quant à la formation marine la plus nouvelle, elle ne paraît point se lier aux mêmes bassins environnants, du côté de l'est et du nord; ce n'est que hors de leurs limites qu'elle trouve, surtout vers l'ouest et le sud, ses analogues dans les petits dépôts épars au milieu de la Bretagne, de l'Anjou, de la Touraine; et même beaucoup plus loin, dans le Bas-Dauphiné, dans le Roussillon, et dans les couches supérieures des collines subapennines.

La réunion de quatre terrains (car on y peut joindre un système Oolitique puissant) représentant, en un espace très-resserré, quatre époques dont les couches se montrent ailleurs comme bien plus évidemment indépendantes, offre en ce pays l'un des faits géologiques les plus propres à éclairer la théorie des terrains de sédiments moyens et supérieurs.

BOTANIQUE.

De la nécessité de comprendre dans le seul groupe des Géraniées *ceux qui ont été formés sous les noms de* Tropéolées, Géraniées *proprement dites*, Oxalidées *et* Linées, *par M.* Auguste de Saint-Hilaire.

M. de Candole, en admettant une famille des *Tropéolées*, doute lui-même que cette famille doive être adoptée (*an Ordo legitimus?* Prov. I, p. 683), et il est facile de montrer que les différences légères que ce botaniste célèbre a cru entrevoir entre ses *Géraniées* et ses *Tropéolées*, disparaissent à l'examen ou n'ont qu'une valeur extrêmement faible. Les *Tropéolées*, dit-il, paraissent différer des *Géraniées* par des étamines libres et en nombre différent de celui des pétales; par des fleurs axillaires, et surtout par la structure du fruit et des semences (l. c.); mais les fleurs des *Géraniées* sont souvent axillaires. Très-ordinairement leurs étamines paraissent à peine soudées, et M. de Candole lui même admet des étamines entièrement libres dans ses *Géraniées* (*Staminum filamenta rarissimè libera*, p. 637, l. c.); enfin, dans un genre très-voisin, l'*Oxalis*, il existe des espèces à étamines libres ou presque libres et d'autres à étamines réunies. Le nombre des organes mâles et celui des calices s'accordent aussi peu

dans les *Rhincotheca* que dans les *Tropœolum* (V. *Nov. gen.*, *vol* V. *p.* 273), et cependant M. de Candole n'hésite pas à placer ce genre parmi ses *Géraniées*. S'il existe un long gynophore dans ce dernier, on en voit un naissant dans le *Tropœolum*. On trouve cinq ovaires dans l'*Erodium*, le *Geranium*, etc.; mais les loges de l'ovaire unique s'étendent jusqu'à l'axe dans le *Tropœolum*, et l'on sait que le genre *Galipea*, qui a des rapports avec la *Capucine*, présente cinq ovaires dans quelques espèces et un seul dans d'autres. L'embryon est, à la vérité, courbé dans les *Geranium*, *Erodium*, etc., et il est droit dans le *Tropæolum*; mais l'embryon du *Rhincotheca* admis, comme je l'ai dit, parmi les *Géraniées* par M. de Candole, diffère bien plus du leur que n'en diffère celui de la *Capucine*, puisque non-seulement il est droit, mais encore pourvu de perisperme.

Ce genre, en formant un lien entre le *Tropæolum* et les *Géraniées* du célèbre auteur du *Systema*, unit d'une manière plus intime encore ces dernières et les *Oxalidées* du même botaniste; en effet, les ovules y sont suspendus comme dans l'*Oxalis* (V. *Nov. gen.* l. c.), et avec un long gynophore et cinq ovaires distincts comme dans les *Geranium*, *Erodium*, etc. La semence présente, ainsi que celle de l'*Oxalis*, un embryon droit placé dans l'axe du périsperme et ayant également une radicule supérieure. D'ailleurs si la fleur du *Pelargonium* a un éperon comme celle de la *Capucine*, la fleur du *Geranium* n'est pas moins régulière que celle de l'*Oxalis*. A la vérité, il existe cinq ovaires dans les *Géraniées* DC., tandis qu'on ne voit qu'un ovaire dans l'*Oxalis*, mais du moins cet ovaire est divisé jusqu'à l'axe comme celui du *Tropœolum*; si le gynophore est fort court chez les *Oxalis*, il est certain qu'il y existe; dans quelques espèces de ce genre, j'ai retrouvé les cinq glandes qui accompagnent les étamines des *Geranium*; enfin les ovules sont suspendus dans l'*Oxalis* et le *Tropœolum*.

Les *Linées* dont plusieurs auteurs ont, comme moi, reconnu les rapports avec l'*Oxalis*, s'en rapprochent plus encore, s'il est possible, que celui des *Geranium*, *Erodium*, etc. Dans tous ces genres la préfloraison du calice et celle des étamines est absolument semblable, et celle de la corolle en particulier est la même dans les genres *Geranium*, *Oxalis* et *Linum*. Les pétales sont souvent soudées à la partie inférieure dans le *Linum* et l'*Oxalis*; leurs étamines sont également réunies à la base; il n'en existe, il est vrai, que cinq dans l'*Oxalis*; mais on y voit en outre cinq rudiments de filets qui doivent être assimilés aux filaments stériles de l'*Erodium*. On trouve le même nombre de styles dans les *Géraniées* DC., l'*Oxalis* et le *Linum*. L'ovaire est unique dans ces deux derniers; les ovules y sont suspendus, le perisperme charnu, l'embryon axile, droit ou presque droit, enfin la radicule supérieure est tournée vers l'ombilic

D'après tout ceci, il est bien clair que, pour peu qu'on veuille observer des proportions à peu près égales entre les différentes divisions du règne végétal, on ne trouvera pas assez de distance entre les groupes qui ont été formés sous le nom de *Géraniées* proprement dites, *Oxalidées* et *Linées*, même pour conserver ces groupes comme de simples tribus (1).

---

(1) On a cru pouvoir s'étayer de l'opinion de M. de Jussieu pour séparer les *Oxalis* des *Geranium*, etc. Il est incontestable que ces genres doivent tous être placés auprès des *Rutacées*, desquelles l'illustre auteur du *Genera* voulait que l'*Oxalis* fût rapproché; mais il n'en est pas moins vrai que le motif qu'avait M. de J. pour éloigner l'*Oxalis* du *Geranium*, et le mettre à côté des *Rutacées*, tirait sa source d'une erreur longtemps partagée par tous les botanistes, erreur qui consistait à assimiler le prétendu arilre des *Oxalis*, partie extérieure de la graine, au prétendu arilre des *Rutacées*, partie intérieure du péricarpe.

ZOOLOGIE.

Sur l'emploi de l'opercule dans l'établissement ou la conformation des genres de coquilles univalves, par M. H. DE BLAINVILLE. (1)

M. de Blainville fait d'abord remarquer qu'un mollusque monoique ou hermaphrodite, quelle que complète que soit sa coquille, n'est jamais pourvu d'un véritable opercule. On trouve bien dans plusieurs espèces d'hélices une lame mucoso-crétacée, qui en fait jusqu'à un certain point l'office, puisqu'elle ferme complétement la coquille, mais son mode de formation, sa strucure, et surtout ses rapports avec l'animal lui-même sont tout différents; ce n'est qu'une espèce de bave endurcie que l'animal rejette de son corps, avec lequel elle n'a plus d'adhérence, et qu'il forme chaque année à l'approche de la saison d'hybernation. C'est ce que Draparnaud a nommé *Epiphragme*, dont la considération est presque sans importance en zoologie, car des espèces d'Hélices en ont, tandis que d'autres fort voisines n'en forment jamais.

Les Coquilles polythalames, que l'on soupçonne par analogie appartenir à des mollusques dioïques, paraissent cependant aussi n'avoir jamais d'opercule.

Cette partie n'existe donc jamais que dans les Malacazoaires dioïques, dont la coquille est monothalame.

Cependant tous ces animaux ne sont pas nécessairement pourvus d'opercule; ainsi la plupart des Angyostomes en manquent, comme les Olives, les Marginelles, les Porcelaines, les Mitres, les Volutes et même les véritables Vis.

L'opercule de toute Coquille siphonostome ou entomostome est constamment corné. Il y en a aussi de cette sorte dans les Coquilles à ouverture entière; mais on n'en connaît encore de calcaire que dans cette dernière section.

L'opercule du genre *Murex* de Linnæus, et des subdivisions que les Conchiliologistes modernes ont établies dans ce genre, paraît être constamment onguiculé, c'est-à-dire ovale et composé d'éléments concentriques commençant à une extrémité. M. de Blainville s'en est déjà assuré pour les Fuseaux, les Tritons, les Bécasses, et plusieurs espèces de véritables rochers.

M. de Blainville ne le connaît pas dans les genres Pleurotome, Pyrule, Fasciolaire, Turbinelle, Colombelle, Struthiolaire et Ranelle.

Le genre Cerithe a encore un opercule onguiculé; il en est probablement de même des genres Potamide et Pyrène.

Les Mélanopsides et Planaxes ont aussi un opercule onguiculé, dont le sommet est subspiré au sommet.

Le genre Alène a son opercule intermédiaire à celui des Rochers et à celui des Mélanopsides.

Le genre Buccin a une espèce particulière d'opercule, celui que M. de Blainville a nommé lamelleux.

Celui des Tonnes et des Harpes lui est inconnu.

---

(1) Voyez la première partie de cet article dans le cahier précédent, page 91.

Les Cassidaires, Casques, Ricinules, Cancellaires, Pourpres et peut-être le Concholepas ont un opercule onguiculé ou onguliforme.

Il en est de même de celui des Strombes, où il est quelquefois extrêmement long et étroit, et même de celui des Cônes, quoiqu'il devienne à peu près rudimentaire.

M. de Blainville n'a pu en apercevoir dans une petite espèce d'Olive, et il est certain qu'il n'en existe pas dans les Volutes, dans les Porcelaines ni dans les Ovules, d'où il regarde comme fort probable qu'il n'y en a pas dans les Tarriètes, les Mitres et les Marginelles.

Dans l'ordre des Asiphonobranches, dont la coquille est toujours entière, il a déjà été observé qu'il y a toujours un opercule, mais qu'il est tantôt calcaire corné et tantôt calcaire.

Le genre *Trochus* Lin. a constamment l'opercule corné, que M. de Blainville a nommé multispiré; il n'a cependant pas vu celui des Cadrans.

Plusieurs Monodontes ont aussi l'opercule multispiré; mais il ne faut pas assurer qu'il en soit de même de toutes les espèces de ce genre de Coquilles.

Dans le genre *Turbo* Linn., l'opercule est calcaire ou corné; mais il offre toujours le caractère d'être paucispiré.

Lorsqu'il est calcaire, la partie calcaire qui s'ajoute en dehors de la partie cornée, est un produit de lobes appendiculaires du pied, et présente des formes extrêmement singulières et complétement caractéristiques des véritables espèces.

Les Dauphinules ont un opercule calcaire et chargé à l'extérieur, comme la plupart des Turbos.

M. de Blainville n'a pas vu l'opercule de la Turrielle, mais il est probable qu'il ne diffère pas de celui des Scalaires, qui est paucispiré et corné.

Les véritables Cyclostomes ont aussi cette espèce d'opercule.

Les Paludines, les Valvées, les Ampullaires et les Hélicines ont un opercule corné, rarement calcaire et squameux, c'est-à-dire formé d'éléments appliqués les uns sur les autres; par conséquent les petites espèces de Turbos à opercule corné ne sont pas des Paludines marines, comme quelques Conchyliologistes l'ont dit, la structure de l'opercule étant différente; au contraire les Paladines et les Ampullaires pourront très-bien être réunies.

Les Mélanies, les Rissoaires et les Phasianelles ont l'opercule subspiré au sommet, et fort rapproché de celui des Mélanopsides de la division des Entomostomes. Celui des Phasianelles a cela de particulier, qu'il se charge de matière calcaire en dehors, comme celui des Turbos.

Le genre *Neriaa* Linn. offre toujours un opercule unispiré, calcaire ou corné; mais dans les Natices il est constamment sans apophyse d'insertion à son bord columellaire, qu'il soit calcaire ou corné, tandis que dans les Nérites, comme dans les Néritines, où il est toujours calcaire, le bord est constamment armé d'une ou deux apophyses.

Dans ces deux derniers genres les espèces peuvent aussi, suivant l'observation de M. de Blainville, être distinguées, par le travail de guillochis de la face externe.

Enfin la Navicelle, si rapprochée des Néritines, en diffère cependant par la singulière anomalie de forme et de place de son opercule, qui est quadrilatère, radiée et calcaire.

Ainsi la nature calcaire peut se trouver dans toutes les formes d'opercule, quoiqu'on ne la connaisse pas encore dans la multispirée, et ne peut servir à caractériser même les sous-genres, tandis que la forme partage assez bien les familles.

ANATOMIE.

Note sur la Vipère galonnée (Coluber lemniscatus, *L.*), *par M.* H. de Blainville.

Cette espèce de Vipère a déjà été signalée sous le rapport des différences qu'elle présente comparativement avec les autres espèces de ce genre, et sous celui de la grande activité de son venin. M. Schneider, en effet, en considérant la forme alongée, cylindrique du corps, la petitesse de la tête, la forme de ses plaques, le peu d'ouverture de la bouche, a cru devoir en former un genre distinct, auquel il a donné le nom d'*Elaps*, genre qui a été adopté par plusieurs zoologistes. M. Mollien, pendant son voyage dans l'Amérique méridionale, paraît avoir eu l'occasion de vérifier le grand danger de la morsure de ce serpent : c'est ce qui, à son retour, l'a déterminé à en envoyer à la Société Philomatique, par l'entremise de M. Larrey, un individu bien conservé, pour voir si l'on pourrait trouver dans l'organisation de cette Vipère quelque particularité en rapport avec ses mœurs. M. H. de Blainville, qui a été chargé de cet examen, n'a pu remarquer dans l'appareil venimeux rien qui différât de ce qui existe dans les autres Vipères, si ce n'est un développement au moins double de la glande venimeuse, presque aussi grande que la masse des muscles de la mâchoire inférieure. D'après cela, on peut concevoir que la quantité plus considérable de venin, doit avoir une action délétère plus prompte et plus forte. Dans le reste de l'organisation, M. de Blainville n'a observé de digne d'attention que la petitesse de l'os squameux et de l'os carré, ce qui limite l'ouverture de la bouche, et surtout un nombre bien plus considérable de vertèbres que dans aucune des espèces de serpents venimeux qu'il a disséqués, et cela non-seulement en totalité, mais encore dans une même étendue : ainsi les vipères communes n'ont que 190 vertèbres en totalité, au tronc et à la queue, sur une longueur de 0,552, tandis que la vipère galonnée en a 271 au tronc et 42 à la queue, en tout 313, sur une longueur de 0,825, ce qui fait un quart ou un tiers de plus; les côtes sont par conséquent aussi plus nombreuses et plus grêles. Cette différence dans le nombre des vertèbres doit avoir quelque influence sur le mode de locomotion, d'autant plus que les apophyses transverses sont aussi bien moins larges; peut-être cette espèce de Vipère peut-elle grimper aux arbres, et a-t-elle un mouvement plus rapide que les autres, qui sont des animaux assez lents. En effet, M. de Blainville a fait depuis long-temps l'observation que les parties de la colonne vertébrale qui doivent servir à une sorte de préhension, comme la queue dans les Singes à queue prenante, le tronc et la queue dans les Boas, les Pithons, les Couleuvres, ont toujours un plus grand nombre de vertèbres que ces mêmes parties dans ces animaux voisins qui ne jouissent pas de cette faculté, comme dans les Singes à queue lâche, et les Serpents qui rampent seulement à terre.

CHIRURGIE.

Observation sur une plaie de tête, par M. le Baron Larrey.

M. Larrey a présenté à la Société Philomatique, dans sa séance du 21 mai dernier, les pièces pathologiques d'un sujet qui est mort à la suite d'une plaie de tête, faite par arme blanche.

Voici le précis de l'observation relative à cette plaie :

On transporta, le 13 mai 1825, à l'hôpital de la garde, un soldat du 2e régiment d'infanterie de ce corps, nommé Claude L......, âgé de 27 ans. Ce militaire avait reçu en duel, le même jour, un coup de sabre de fantassin (briquet), qui lui avait divisé, avec les parties molles de la tempe droite, une portion de l'os frontal, tout l'angle antérieur-inférieur du pariétal, et une petite partie correspondante de la grande aile du sphénoïde, de manière à produire une pièce osseuse de forme ovale, de six centimètres de longueur sur trois de largeur. Le feuillet externe de la dure-mère avait été entamé, et il y avait eu également lésion aux deux branches principales de l'artère méningée moyenne. Enfin le sujet avait été renversé sur le coup avec perte de connaissance.

Après avoir reçu les premiers secours par le chirurgien du régiment, il fut transporté à l'hôpital, où il arriva dans un état d'ivresse profonde et baigné dans son sang; néanmoins on procéda au pansement de sa plaie. Après avoir extrait la pièce coupée du crâne, qui tenait encore par quelques portions fibreuses du muscle temporo-maxillaire, on crut pouvoir arrêter le sang fourni par les artères désignées plus haut, au moyen d'une compression faite avec des bourdonnets de charpie; mais quelques jours après, et lorsque la suppuration commença à s'établir, l'hémorragie se renouvela avec une nouvelle force. Cet accident eut lieu pendant la visite du 19. On leva aussitôt tout l'appareil avec douceur, et l'on porta sur les gouttières osseuses du pariétal, dans lesquelles les deux artères ouvertes étaient cachées, une petite tige de fer recourbée, incandescente, qui arrêta à l'instant même l'hémorragie. Le blessé ne sentit point l'application du fer rouge, quoiqu'on l'eût cependant introduit à environ un demi centimètre de profondeur, entre la dure-mère et le crâne, sur le trajet des gouttières dont on a parlé. Dès-lors, le pansement, qui fut réduit à toute la simplicité possible, se fit avec sécurité.

La compression que le tamponnement avait produit sur le cerveau, avait jeté le malade dans un état d'assoupissement; néanmoins il ne s'était manifesté aucun signe d'hémiplégie. Une saignée à la veine jugulaire et plusieurs ventouses mouchetées, posées à la nuque et entre les épaules, dissipèrent ces symptômes passagers, dépendant de l'engorgement des vaisseaux cérébraux. La cautérisation opérée le malade fut calme; la suppuration de la plaie se rétablit promptement, et toutes les fonctions se faisaient sans aucun obstacle apparent; enfin tout annonçait une terminaison heureuse, lorsque, vers le quatorzième jour de l'accident, il se manifesta tout-à-coup des signes d'une très-grande gêne dans la circulation, tels que la petitesse du pouls, qu'on ne sentait que comme un fil, et présentant une intermittence marquée à la troisième pulsation. Le malade éprouvait une sorte d'oppression à la région précordiale, où l'on sentait à peine de très-légers battements au cœur. Il poussait de fréquents soupirs, et était atteint d'une pesanteur incommode et permanente à la tête, qu'il ne pouvait soutenir élevée. Cependant ses facultés morales et sensitives s'étaient conservées intactes; il répondait avec justesse aux questions qu'on lui faisait, et il suivait fort bien le fil d'une conversation. Les pansements de la plaie se faisaient sans douleur, et il n'en ressentait aucune dans les autres parties de la tête.

Un petit abcès s'était formé à l'ouverture qui avait été faite avec la lancette à la veine jugulaire. Nous l'ouvrîmes et nous reconnûmes alors que son foyer s'étendait sur tout le trajet de cette veine, qui nous parut cependant oblitérée. Mais il est probable que, dans les premiers ours de la formation de cet abcès, la matière purulente pénétra dans le tube de cette veine,

et passa avec le sang dans l'oreillette droite du cœur. Le fait est, que les phénomènes de la circulation du sang se réduisant progressivement, le pouls et la chaleur avaient entièrement disparu, que le malade parlait encore et demandait avec instance un vomitif, pour le débarrasser du poids qui l'oppressait toujours dans la région du cœur, où il portait sans cesse la main. Enfin il mourut dans la nuit du 29 au 30 mai, après avoir eu quelques convulsions.

Autopsie. A l'ouverture du cadavre faite vingt-quatre heures après la mort, une roideur complète existait dans les membres; le visage était de couleur marbrée, et il y avait injection d'un sang noirâtre dans les vaisseaux de la conjonctive.

Le crâne ayant été scié dans sa moitié gauche, on a observé, en détachant la dure-mère de la surface interne de cette boîte osseuse, que la portion qui correspondait à l'ouverture qu'avait laissée la pièce emportée par le sabre, était couverte de bourgeons charnus dans lesquels était ensevelie une lamine de la table interne du pariétal. Cette membrane ne présentait d'ailleurs aucune trace d'inflammation, pas même aux points de la cautérisation faite sur les extrémités coupées des artères méningées. Les sinus de cette première membrane et les vaisseaux de la pie-mère étaient gorgés d'un sang noir et liquide; cependant cette enveloppe séreuse, ainsi que l'encéphale, ne présentaient aucun signe d'inflammation. Les ventricules latéraux contenaient très-peu de sérosité, mais on en découvrit environ trois onces sous les deux lobes du cervelet et dans le canal rachidien. Les substances du cerveau avaient acquis un peu plus de densité qu'on n'en observe dans l'état normal.

A l'ouverture de la poitrine, on a trouvé les poumons affaissés et de couleur grisâtre : la masse totale du cœur offrait un volume considérable, de manière à remplir toute la cavité du péricarde, presque totalement dépourvue de sérosité. En ouvrant l'oreillette droite, on a été fort étonné de la trouver remplie et distendue par une concrétion albumineuse jaunâtre assez solide, et se continuant par un pédicule épais dans les deux veines caves, il n'y avait ni sang, ni coagulum dans le ventricule du même côté, non plus que dans celui du côté gauche; tandis qu'on en a encore rencontré dans la courbure de l'aorte et à l'origine des principales branches de cette artère.

Les viscères du bas-ventre n'ont rien offert de pathologique.

D'après ces faits, il est évident, suivant M. Larrey :

1°. Que la cautérisation des artères méningées n'a produit et ne pouvait produire aucun accident, et que ce moyen est le plus facile, le plus simple et le plus sûr pour arrêter l'hémorragie des artères qui rampent dans les sillons de l'intérieur du crâne.

2°. Que la mort du sujet doit être attribuée principalement aux obstacles que le sang noir a éprouvé à passer dans les voies pulmonaires, et à la cessation successive et graduée de la circulation générale; et c'est ce qui avait déterminé l'engorgement passif et sans inflammation des vaisseaux cérébraux, et l'extinction du principe vital.

Maintenant, quelles ont été les causes de la formation de ces concrétions albumineuses? Ce soldat faisait un grand usage d'eau-de-vie et il était ivre lors de son entrée à l'hôpital. Il est donc probable qu'il sera parvenu à s'en procurer pendant le cours de sa maladie.

MATHÉMATIQUES.

Propositions de Géométrie à trois dimensions, extraites d'un Mémoire de M. Quetelet, professeur à l'Athénée de Bruxelles, par M. HACHETTE. (*Société Philomatique, séance du* 25 *juin* 1825.)

Ces Propositions sont extraites d'un Mémoire de M. Quetelet sur les orbites planétaires. Un exemplaire de ce Mémoire m'a été remis il y a quelques jours de la part de l'auteur; j'y ai remarqué les deux Propositions suivantes, que j'ai l'honneur de communiquer à la Société, en la priant de les transmettre à MM. les Rédacteurs du *Bulletin*.

PREMIÈRE PROPOSITION.

On suppose que des paraboles situées dans l'espace, ont un foyer commun et passent par un même point; le lieu géométrique des sommets de ces paraboles, est une surface de révolution, qui a pour section méridienne une épicycloïde, et pour axe, la droite menée par les deux points donnés, savoir le foyer et le point communs aux paraboles. Concevant deux cercles qui se touchent d'abord au foyer commun, et qui ont chacun pour diamètre la moitié de la distance des deux points donnés, on fait rouler l'un des cercles sur l'autre, et le point de contact des deux cercles engendre l'épicycloïde génératrice de la surface de révolution; cette épicycloïde n'a qu'un seul point de rebroussement, qui est le foyer commun des paraboles.

DEUXIÈME PROPOSITION.

On admet que des paraboles situées dans l'espace ont un foyer commun, et que chacune d'elles est touchée par une droite d'un plan donné; dans cette hypothèse, le lieu géométrique des sommets de ces paraboles est une surface sphérique, qui a pour diamètre la perpendiculaire abaissée du foyer commun sur le plan donné.

Au moyen de ces Propositions, et par la connaissance de certains nombres déduits de l'observation, M. Quetelet détermine, par la méthode des projections, les orbites des comètes. Ceux qui seront curieux de voir d'autres applications de la Géométrie descriptive à la solution de quelques problèmes d'astronomie, pourront lire les articles que j'ai publiés dans la *Correspondance sur l'Ecole Polytechnique,* tome Ier, pag. 148, et tom. II, pag. 54.

On doit encore à M. Quetelet ce curieux théorème de géométrie :

« Un cône droit étant coupé par un plan, deux sphères, dont chacune est inscrite au cône, » touchent le plan en deux points, qui sont les foyers de la section conique. »

Les propositions suivantes sur les foyers des courbes du second degré, se déduisent du théorème de M. Quetelet.

Les deux foyers d'une courbe du second degré, sont des points qui jouissent de cette propriété, que la somme ou la différence des distances de ces deux points à un point quelconque de la courbe, est une quantité constante. En admettant cette propriété caractéristique des foyers, une courbe du second degré n'a pas seulement deux foyers, elle a une ligne focale, telle que la somme ou la différence des distances d'un point quelconque de la courbe à l'un des foyers, et à un point pris à volonté sur la ligne que j'appelle *focale*, ou sur l'une des branches de cette ligne, est une quantité constante; les deux foyers appartiennent à la ligne focale. Il y a une autre ligne focale, qui a été le sujet d'autres recherches fort curieuses de MM. Que-

telet et Dandelin. (Voyez *les Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles.*)

La ligne focale d'une ellipse est une hyperbole, et réciproquement la ligne focale d'une hyperbole est une ellipse. La ligne focale d'une parabole ne diffère de la parabole que par sa position : les plans qui contiennent une courbe du second degré et sa ligne focale, sont perpendiculaires entre eux ; ils se coupent suivant la droite qui passe par les foyers de l'une et l'autre ligne. L'hyperbole qui est la ligne focale d'une ellipse, a pour foyers les sommets de l'ellipse, et pour sommets, les foyers de cette ellipse. Réciproquement, l'ellipse qui est la ligne focale de l'hyperbole, a pour foyers les sommets de l'hyperbole, et pour sommets, les foyers de cette hyperbole. La parabole et sa focale sont deux lignes identiques, qui ne diffèrent que par leurs positions ; le sommet de l'une est le foyer de l'autre ; elles divergent en sens opposés dans les plans rectangulaires qui les contiennent.

La considération des lignes focales des courbes du second degré, fournit un nouveau moyen de construire la parabole par points ou mécaniquement. Comme l'un des foyers de cette courbe est à l'infini, on ne pouvait pas la tracer par la méthode usitée pour les ellipses et pour les hyperboles ; mais cette méthode devient applicable à la parabole, par la combinaison du foyer qui est sur l'axe principal, avec le foyer hors de cet axe, pris à volonté sur la parabole focale.

Ces diverses propositions se démontrent synthétiquement et sans calcul.

M. Demonferrand, professeur de mathématiques au collége de Versailles, a lu, il y a quelques mois, à la Société Philomatique, un Mémoire d'application d'algèbre à la géométrie, sur cette question : « Une courbe du second degré étant donnée, trouver le lieu des sommets des cônes droits qui contiennent cette courbe ». Il avait trouvé que ce lieu était la même courbe que nous avons appelée *ligne focale*. Le rapport fait à la Société sur le Mémoire de M. Demonferrand, est du 15 mai 1825.

MÉCANIQUE.

Sur la flexion des verges élastiques courbes. (*Suite de l'article inséré dans la Livraison précédente*, *pag.* 98.)

On a considéré un des cas d'équilibre d'une verge dont la figure naturelle est rectiligne, et qui est maintenue courbée, parce que ses extrémités sont appuyées contre des points fixes dont la distance est moindre que la longueur de la verge. Il s'agit maintenant d'une verge élastique dont la figure naturelle est une courbe tracée dans un plan. On remarquera, en premier lieu, que les forces agissant sur cette verge peuvent être telles, qu'elle ne tende nullement à fléchir. Par exemple, une verge pliée suivant la figure d'une chaînette, ne tendrait pas à fléchir en vertu de son propre poids ; elle serait seulement comprimée ou étendue dans le sens de la longueur, suivant que la convexité serait tournée en haut ou en bas. Quelle que soit la distribution de la charge, on peut toujours assigner une figure telle, que la figure de la verge ne change point par l'action de cette charge. Il suffit pour cela que, pour un point quelconque de la courbe, les forces appliquées d'un côté ou de l'autre de ce point aient une résultante dirigée dans le sens de la tangente à la courbe en ce même point.

Lorsque les forces appliquées à une verge sont telles qu'elles doivent produire une flexion,

les conditions de l'équilibre s'établissent d'une manière analogue à ce qui a lieu pour le cas d'une verge élastique droite. Dans le cas d'une verge droite, le principe est que le moment des forces qui produisent la flexion en un point quelconque de la verge, doit être proportionnel à l'angle de contingence en ce point. Ce principe, comme on l'a déjà remarqué, est fondé sur une loi physique, et l'on déduit de cette même loi, dans le cas d'une verge courbe, que le moment des forces qui produisent la flexion en un point quelconque, doit être, à très-peu près, proportionnel à la différence des angles de contingence qui ont lieu dans ce point avant et après la flexion, divisée par l'élément de la courbe, dont la longueur est supposée invariable. Ce nouveau principe s'accordera d'autant mieux avec les effets naturels, que l'épaisseur de la verge sera plus petite par rapport au rayon de sa courbure.

D'après cela, supposons qu'une portion de verge courbe soit encastrée horizontalement à l'une des extrémités, et qu'à l'autre extrémité on ait appliqué une force verticale P agissant de haut en bas, et une force horizontale Q, dirigée du côté de l'extrémité encastrée. Nommons

x, y l'abscisse horizontale et l'ordonnée verticale d'un point quelconque de la courbe, comptées à partir de l'extrémité encastrée, l'ordonnée y étant prise de bas en haut;

φ l'angle que la normale au même point forme avec la verticale;

a, b les coordonnées de l'autre extrémité de la pièce courbe;

x', y', φ', a', b' les valeurs des mêmes quantités appartenant à la situation que la courbe donnée a prise, par suite de la flexion;

s la longueur de l'arc de la courbe, depuis l'extrémité encastrée jusqu'au point dont les coordonnées sont x, y; longueur qui est supposée ne pas changer lors de la flexion.

L'équation exprimant les conditions de l'équilibre de la pièce fléchie, sera

$$\varepsilon \frac{d\varphi' - d\varphi}{ds} = \mathrm{P}(a - x) + \mathrm{Q}(b - y),$$

d'où l'on déduit

$$\varphi' - \varphi = \frac{1}{\varepsilon}\int dx \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\left[\mathrm{P}(a-x) + \mathrm{Q}(b-y)\right].$$

ε représente toujours la même constante proportionnelle à la force d'élasticité de la pièce. Le changement de figure étant supposé très-petit, on déduit de l'équation précédente

$$\cos\varphi' - \cos\varphi = -\frac{1}{\varepsilon}\sin\varphi \int dx \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\left[\mathrm{P}(a-x) + \mathrm{Q}(b-y)\right],$$

$$\sin\varphi' - \sin\varphi = \frac{1}{\varepsilon}\cos\varphi \int dx \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\left[\mathrm{P}(a-x) + \mathrm{Q}(b-y)\right];$$

ou, parce que $\cos\varphi = \frac{dx}{ds}$, $\sin\varphi = \frac{dy}{ds}$, $\cos\varphi' = \frac{dx'}{ds}$, $\sin\varphi' = \frac{dy'}{ds}$,

$$dx' - dx = -\frac{1}{\varepsilon}dy\int dx\left[1 + \frac{1}{2}\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - \text{etc.}\right]\left[\mathrm{P}(a-x) + \mathrm{Q}(b-y)\right],$$

$$dy' - dy = \frac{1}{\varepsilon}dx\int dx\left[1 + \frac{1}{2}\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - \text{etc.}\right]\left[\mathrm{P}(a-x) + \mathrm{Q}(b-y)\right];$$

équations qui feront connaître, dans chaque cas particulier, le changement de figure résul-

tant de l'action des forces P, Q. Dans la plupart des applications, la courbure des pièces est assez faible pour que l'on puisse se borner aux deux premiers, ou même au premier terme de la série.

Le cas le plus simple est celui où la figure de la pièce courbe est une portion de parabole ayant pour équation $y = \frac{bx^2}{a^2}$. Dans ce cas, si l'on représente, pour abréger, par h, f les déplacements horizontal et vertical $a' - a$, $b' - b$ du point extrême, on trouve pour l'expression de ces déplacements

$$-h = \frac{P}{\varepsilon}\left(\frac{5a^2b}{12} + \frac{b^3}{10} - \text{etc.}\right) + \frac{Q}{\varepsilon}\left(\frac{8ab^2}{15} + \frac{16b^4}{105a} - \text{etc.}\right),$$

$$f = \frac{P}{\varepsilon}\left(\frac{a^3}{3} + \frac{ab^2}{15} - \text{etc.}\right) + \frac{Q}{\varepsilon}\left(\frac{5a^2b}{12} + \frac{b^3}{10} - \text{etc.}\right).$$

On déduit facilement de ces résultats les conditions de l'équilibre d'une pièce courbe, dans divers cas qu'il est utile de considérer. Supposons, par exemple, une pièce formée de deux parties égales, supportée sur deux portions d'un plan horizontal, et chargée au milieu du poids 2Π; la pièce cédera à l'action de ce poids, et le sommet s'abaissera, en même temps que les extrémités s'écarteront l'une de l'autre. Chaque moitié sera dans le même état d'équilibre que si, étant encastrée horizontalement au point formant le sommet de la courbe, elle était sollicitée à l'autre extrémité seulement par la force verticale Π agissant de bas en haut. Par conséquent, faisant $P = -\Pi$, $Q = 0$ dans les équations précédentes, et se bornant aux deux premiers termes des séries, les valeurs

$$h = \frac{\Pi}{\varepsilon}\left(\frac{5a^2b}{12} + \frac{b^3}{10}\right),$$

$$-f = \frac{\Pi}{\varepsilon}\left(\frac{a^3}{3} + \frac{ab^2}{15}\right),$$

exprimeront respectivement la quantité dont chaque extrémité de la pièce glisse sur son appui, et l'abaissement du sommet. On sait que, pour une pièce droite posée horizontalement sur deux appuis dont la distance est $2a$, et chargée au milieu du poids 2Π, l'abaissement du milieu est $\frac{\Pi}{\varepsilon}\,\frac{a^3}{3}$: ainsi la pièce courbe cède dans le cas dont il s'agit un peu plus que la pièce droite.

Mais si nous admettons que les extrémités de la pièce courbe ne peuvent s'écarter l'une de l'autre, il faudra supposer $h = 0$ en même temps que $P = -\Pi$. On trouvera alors

$$Q = \Pi\left(\frac{25a}{32b} - \frac{b}{28a}\right)$$

$$f = -\frac{\Pi}{\varepsilon}\left(\frac{a^3}{128} - \frac{23ab^2}{6720}\right).$$

La première formule donne la pression horizontale exercée contre les appuis qui empêchent les extrémités de la pièce de s'écarter. On voit que l'abaissement du milieu, représenté par la seconde formule, est maintenant beaucoup plus petit que celui d'une pièce droite; mais il ne faut point oublier que cette formule ne tient pas compte de l'effet de la compression que subit la pièce.

Les mêmes principes conviennent aux cas où la pièce courbe est sollicitée par des forces appliquées à tous les points. Nommons x_1 l'abscisse d'un point situé au-delà de celui dont l'abscisse est x, et p_1 la valeur d'un poids appliqué à ce point, cette valeur étant rapportée à l'unité de longueur, et donnée en fonction de l'abscisse. On trouvera, au lieu des équations précédentes,

$$dx' - dx = -\frac{1}{\varepsilon} dy \int dx \left[1 + \frac{1}{2}\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - \text{etc.} \right] \int_x^a dx_1\, p_1 \left(x_1 - x\right),$$

$$dy' - dy = \frac{1}{\varepsilon} dx \int dx \left[1 + \frac{1}{2}\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - \text{etc.} \right] \int_x^a dx_1\, p_1 \left(x_1 - x\right).$$

Si la figure de la pièce courbe est supposée, comme ci-dessus, une portion de parabole ayant pour équation $y = \frac{bx^2}{a^2}$, et si les poids qu'elle supporte sont distribués de manière que des poids égaux répondent à des parties égales de l'axe horizontal des abscisses, p représentant le poids correspondant à l'unité de longueur, pa représentera le poids total porté par la pièce, et l'on déduira des formules précédentes pour les déplacements du point extrême,

$$-h = \frac{p}{\varepsilon}\left(\frac{3a^3b}{20} + \frac{ab^3}{42}\right),$$

$$f = \frac{p}{\varepsilon}\left(\frac{a^4}{8} + \frac{a^2b^2}{60}\right),$$

en se bornant toujours aux deux premiers termes des séries.

Si la portion de pièce courbe dont il s'agit était sollicitée à la fois par le poids pa réparti sur sa longueur, et par les forces P, Q appliquées au point extrême, comme on l'a supposé ci-dessus, il est évident que les déplacements de ce point auraient pour valeurs la somme des déplacements que l'on a obtenus séparément; c'est-à-dire que l'on aurait

$$-h = \frac{P}{\varepsilon}\left(\frac{5a^2b}{12} + \frac{b^3}{10}\right) + \frac{Q}{\varepsilon}\left(\frac{8ab^2}{15} + \frac{16b^4}{105a}\right) + \frac{p}{\varepsilon}\left(\frac{3a^3b}{20} + \frac{ab^3}{42}\right),$$

$$f = \frac{}{\varepsilon}\left(\frac{a^3}{3} + \frac{ab^2}{15}\right) + \frac{Q}{\varepsilon}\left(\frac{5a^2b}{12} + \frac{b^3}{10}\right) + \frac{p}{\varepsilon}\left(\frac{a^4}{8} + \frac{a^2b^2}{60}\right).$$

Considérons une pièce courbe de figure parabolique chargée de la manière indiquée ci-dessus, formée de deux parties égales, et posée sur deux appuis qui ne permettent pas aux extrémités de s'écarter. Chaque moitié de la pièce sera dans le même état d'équilibre que celle dont on vient de parler, et l'on aura $P = -pa$, $h = 0$. Ces valeurs, substituées dans les deux équations précédentes, donnent

$$Q = \frac{pa^2}{2b},$$

$$f = 0.$$

On connaît ainsi la pression horizontale exercée contre les appuis, et l'on voit que le sommet de la courbe ne s'abaisse pas. On sait, en effet, que la figure parabolique est celle que l'on doit attribuer à une pièce courbe, pour qu'elle ne tende point à fléchir par l'effet d'une charge

distribuée uniformément sur la projection horizontale de cette pièce. L'expression précédente de la pression horizontale s'accorde également avec les résultats connus. (Voyez l'ouvrage intitulé : *Rapport et Mémoire sur les ponts suspendus.*)

Les résultats précédents supposent invariable la longueur de la pièce courbe. Les forces auxquelles cette pièce est soumise produiront toujours des efforts dirigés dans le sens de la longueur, par l'effet desquels elle doit s'accourcir ou s'allonger, en vertu de l'élasticité de la matière dont elle est formée. Comme on ne considère que des changements de figure très-petits, on peut, conformément à ce qui précède, négliger d'abord les variations de longueur, puis en tenir compte séparément. On y parvient facilement en déterminant quel est, pour chaque point de la courbe, l'effort dirigé dans le sens de la tangente qui produit la compression ou l'extension. On évalue ensuite les variations de longueur qui en résultent dans les diverses parties et dans la totalité de la courbe, aussi bien que les déplacements des points qui sont la conséquence de ces variations, et qui doivent être ajoutés à ceux qui proviennent de la flexion.

CHIMIE.

Extrait d'un Mémoire sur deux Natrons, l'un provenant d'Égypte, l'autre des côtes d'Afrique, et dit de Barbarie, *par M.* Laugier. (*Société Philomatique,* 16 *juillet* 1823.)

L'usage du Natron ou carbonate de soude natif, vanté par les anciens, a été tellement abandonné, qu'on n'en trouve plus dans le commerce, et que ce n'est qu'après beaucoup d'instances réitérées, que M. Léman a pu récemment se procurer les deux échantillons qui font l'objet de ce Mémoire, et qui ont été retrouvés, par hasard, dans un coin de magasin à Marseille.

Ces deux variétés de Natron diffèrent par leur localité et par leur aspect. Celle d'Égypte, apportée jadis d'Alexandrie à Marseille, est en masses solides, remplies de cavités tapissées de petits mamelons.

L'autre, dite de Barbarie, est sous forme de plaques ou concrétions, de 3 à 4 lignes d'épaisseur, dont la surface inférieure est aplatie; tandis que la surface supérieure est hérissée de cristaux peu prononcés, et comme lenticulaires. Quelques morceaux moins purs de cette variété sont recouverts à leur surface supérieure de cubes de sel marin, qui semblent s'être déposés après coup.

Le premier Natron, provenant d'Égypte, a une saveur salée, franche, et seulement avec un arrière-goût de soude carbonatée. La saveur du second, dit de Barbarie, est purement celle de la soude carbonatée. Sa saveur seule indique donc que le sel marin domine dans le natron d'Égypte, et que la soude carbonatée abonde dans le natron de Barbarie. C'est en effet ce que prouve l'analyse des deux Natrons, dont voici les résultats :

100 parties de natron d'Égypte sont formées

1°. De sous-carbonate de soude mêlé d'un peu de bicarbonate..........	22,44
2°. De sulfate de soude....................................	18,35
3°. De chlorure de sodium..................................	38,64
4°. D'eau..	14
5°. D'un résidu insoluble dans l'eau.......................	6
	99,43

100 parties du résidu siliceux fondues avec la potasse, après avoir perdu 20 parties de carbonate de chaux par l'acide nitrique, ont donné 71 parties de silice pure, le reste était de l'oxide de fer et de l'alumine, cette dernière dans la proportion de deux parties.

100 parties de natron de Barbarie sont composées

1°. De sous-carbonate de soude et de bicarbonate de la même base dans la proportion exacte de $\frac{3}{4}$ du premier et d' $\frac{1}{4}$ du second	63,75
2°. D'eau	24
3°. De sulfate de soude	7 65
4°. De chlorure de sodium	2,65
5°. De silice mêlée de carbonate de chaux et d'oxide de fer	1
	101,05

Il est probable que la légère augmentation que présente le résultat, provient de ce qu'on a indiqué une proportion d'eau un peu trop forte; c'est pourtant celle qu'a donnée l'analyse, et qu'on présente telle qu'on l'a obtenue.

Résumé d'un Mémoire sur les Betteraves, *leur analyse comparée, produits de leur culture, par M.* Payen. (*Société Philomatique*, 2 *juillet* 1825.)

L'intérêt puissant qu'excite cette plante, capable de fournir à la France, dans des circonstances difficiles, un sucre indigène, identique avec celui des colonies, à un prix modéré; l'importance qu'elle a dès aujourd'hui, considérée à la fois, comme matière première d'une fabrication, et comme base d'une exploitation rurale importante; nous ont déterminé à entreprendre des recherches dont nous allons présenter les résultats.

On observe dans la racine de la Betterave des canaux formés de fibres ligneuses, dures, longitudinales, qui partent de la partie la plus profondément enfoncée en terre et se rendent à la partie supérieure; elles s'embranchent aux canaux ligneux des radicules qu'on voit autour de la racine; si l'on coupe la Betterave par un plan perpendiculaire à son axe, ses vaisseaux fibreux paraissent disposés en circonférence de cercles concentriques, et on peut les rendre apparents à l'aide d'une râpe douce qui entame plus particulièrement la partie charnue.

On remarque sous l'épiderme grise une enveloppe double, plus colorée en jaune, rouge, rose, violet, etc., (dans les Betteraves de couleur) que le reste de la racine.

Près du sommet où les feuilles sont implantées, on observe une espèce d'alvéole plus ou moins développée qui ne contient pas de fibres ligneuses visibles, près de laquelle aboutissent les fibres longitudinales de la racine d'où partent les fibres insérées dans les pétioles des feuilles. La matière qui remplit cette alvéole diffère plus ou moins, par son aspect, du reste de la racine : elle est quelquefois jaune lorsque la Betterave est rouge; dans les Betteraves jaunes et blanches, elle se rapproche plus de la teinte générale, mais est toujours plus translucide; nous verrons que sa composition chimique n'est pas non plus la même que celle des autres parties de la Betterave.

PRODUITS DE L'ANALYSE DES BETTERAVES.

Matière colorante rouge. Abondante dans les Betteraves très-colorées, peu altérable par les acides; altérée par les substances alcalines, passant spontanément au jaune vif avec les

propriétés de la matière colorante de la Betterave jaune, et susceptible de teindre en une belle nuance jaune-clair, des fils de coton; insoluble dans l'alcool anhydre, et plus soluble dans l'alcool étendu que dans l'eau (1).

Matière colorante jaune. Peu abondante, soluble dans l'alcool à tous les degrés et dans l'eau; analogue à la matière colorante rouge virée au jaune.

La proportion de ces matières est très-variable dans les Betteraves, aussi remarque-t-on diverses nuances : elles sont toujours plus foncées près de la peau, et vont en dégradant vers l'axe de la racine, quelquefois même la *peau* seule est colorée.

Une troisième *matière colorante brune* se forme au contact de l'air; elle paraît due à l'altération d'une substance végétale, du moins ses propriétés la rapprochent d'une solution de caramel.

Huile essentielle. En partie soluble dans l'eau, à laquelle elle communique une odeur forte, vireuse; très-soluble dans l'alcool.

Albumine. Donnant à la distillation les produits des matières animales et contenant du soufre; elle se putréfie en développant l'odeur des œufs pourris, etc.

Matière grasse. Soluble dans l'alcool anhydre et dans l'éther; elle acquiert spontanément une odeur rance, s'unit aux alcalis, en est séparée avec les caractères des acides gras par les acides; se sépare spontanément, par le froid, en une matière grasse fluide et une autre solide.

Matière azotée. Soluble dans l'eau et l'alcool; analogue à l'osmazôme.

Ligneux. 1°. En fibres fortes, longues.

2°. En fibres extrêmement déliées, très-spongieuses, formant les utricules de la substance charnue, retenant fortement une matière colorante brune, que le chlore faible, l'ammoniaque et l'eau, employés successivement, peuvent détruire sans altérer le ligneux qui compose les fibres.

Gelée ou Acide libre. Capable de former avec l'ammoniaque une combinaison neutre soluble, et d'en être précipitée en gelée consistante par tous les acides et les solutions métalliques. C'est la même substance que j'ai trouvée dans la partie corticale, sous l'épiderme de l'*Ailanthus glandulosa*, et dont j'ai décrit les caractères principaux dans un Mémoire lu à la Société Philomatique le 17 avril 1824, inséré en extrait dans son *Bulletin*, et en entier dans le *Journal de Pharmacie*, année 1824. (*Voyez* pages 385, 391 et 394.) C'est cette même substance capable de saturer les alcalis et d'en être séparée en gelée par les acides, que M. Braconnot, dans un Mémoire lu à Nancy le 1er juillet 1824, a annoncé avoir rencontré dans les *couches corticales* de tous les arbres préalablement *dépouillés de l'écorce colorée extérieure* et dans d'autres végétaux; il l'a nommée *acide pectique*, et a déterminé son pouvoir saturant pour la potasse (2). J'ai reconnu dernièrement que cet acide constitue la gelée de groseilles, substance étudiée successivement par MM. Henry, John, Guibourt; que M. Vauquelin a reconnue identique dans la groseille, la casse et le tamarin, mais à laquelle aucun de ces chimistes n'a observé la propriété de saturer les alcalis.

---

(1) Des tranches minces de Betteraves rouges fortement colorées, se décolorent complètement dans l'alcool à 20° renouvelé plusieurs fois; l'eau seule, n'enlève qu'une faible portion de leur couleur.

(2) Ce chimiste est assez riche de ses propres découvertes pour m'abandonner celle-ci, que j'ai publiée deux mois et demi avant lui, et un an avant que son Mémoire fût imprimé dans les *Annales de Chimie*.

Cette substance étant capable de former une gelée consistante avec cent fois son poids d'eau, fait concevoir la fermeté de la plupart des fruits et des racines charnues qui contiennent une si grande proportion d'eau. On concevra parfaitement la grande dureté des Betteraves, qui, d'après mes expériences, contiennent 2 à 3 centièmes de parties insolubles dans l'eau, et seulement 1 à 1,5 centième de ligneux, en remarquant que l'acide pectique tient dans une consistance déjà assez forte toutes les substances solubles ; que ce mélange, en gelée consistante, est lui-même absorbé dans le tissu celluleux de fibres extrêmement déliées, et qu'enfin tout ce système est consolidé par les fibres longitudinales très-fortes, disposées concentriquement, à des distances assez rapprochées dans l'intérieur de la racine ; enfin ces dispositions de la structure des Betteraves expliquent les résultats différents obtenus en grand de l'action d'une râpe, suivant qu'elle a lieu dans un plan parallèle, perpendiculaire ou oblique à l'axe de la racine.

Substance aromatique. Son odeur est analogue à celle de la vanille ; elle est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Sucre. Ce principe immédiat, identique avec celui des cannes, est contenu en proportions différentes dans les différentes variétés de Betteraves (depuis 0,05 jusqu'à 0,09) ; les procédés analytiques pour l'extraire sont très-minutieux et difficiles. D'après mes expériences sur des Betteraves venues dans le même terrain, celles qui contiennent le plus de sucre doivent être placées dans l'ordre suivant :

1°. Betterave blanche (*Beta alba*). Pyriforme, dite *de Silésie* ; c'est aussi celle qui contient le plus d'acide libre, et la plus dure.

2°. Betterave jaune (*Lutea major*). Venue de graine de Castelnaudari.

3°. Betterave rouge (*Rubra Romana*). Venue de graine de Castelnaudari.

Viennent ensuite les Betteraves dites *panachées* (roses et blanches), la Betterave jaune, puis la Betterave rouge commune, enfin la disette (*Beta sylvestris*).

Sucre incristallisable. On en obtient toujours un peu ; mais le sucre cristallisable s'altère si aisément, non seulement dans la fabrication, mais encore par les agens employés dans l'analyse ; et l'on parvient, à l'aide de beaucoup de précaution, à réduire tellement la proportion de sucre incristallisable, qu'il est très-probable que la Betterave ne contient pas de sucre qui ne soit susceptible de cristalliser.

Malate acide de potasse. — Malate acide d'ammoniaque. — Malate acide de fer. — Hydrochlorate de potasse. — Phosphate de chaux. — Oxalate de chaux. — Sulfate de chaux.

Nitrate de potasse. Traces. Ce sel varie beaucoup dans les Betteraves, suivant le terrain où elles ont végété. Dans les terres fumées les Betteraves en contiennent une grande proportion ; elles contiennent aussi très-sensiblement plus de matière azotée et d'ammoniaque.

Substance alcaline. Cristallisable en aiguilles croisées, peu soluble dans l'eau et dans l'alcool, très-soluble dans les acides ; unie à l'acide acétique et hydrochlorique, elle paraît quitter ces acides par une calcination ménagée, car on l'obtient encore cristallisée, blanche et très-alcaline. Cette matière n'est cependant pas suffisamment caractérisée.

Soufre. — Silice. — Chlorophyle ; celle-ci n'existe que dans les parties de la peau exposées à la lumière pendant la végétation.

La *sécrétion* contenue dans l'alvéole observée au sommet des Betteraves, analysée séparément, contient dans les mêmes proportions que le reste de la racine les principes ci-dessus énoncés, à l'exception

1°. De la fibre ligneuse, forte, qui y manque totalement.

2°. De la matière colorante, qui est en moindre proportion, et est quelquefois différente de celle du reste de la racine.

3°. Du sucre qui manque totalement.

Ces produits sont compensés par une proportion considérable d'hydrochlorate de potasse et de nitrate d'ammoniaque, que l'on obtient aisément cristallisés, et que l'on sépare sans peine au moyen de l'alcool, et de substance aromatique. Cette sécrétion, ainsi que le reste de la Betterave, ne contient pas de traces d'amidon.

La composition chimique de cette alvéole se rapproche de celle des pétioles des feuilles qui cependant contiennent une proportion d'albumine beaucoup plus considérable, une plus grande quantité d'hydrochlorate de potasse, et une moindre de substance aromatique.

Le suc des vaisseaux fibreux, extrait isolément pendant la végétation, est d'une saveur faible très-douce, il ne contient que de faibles proportions des principes renfermés dans les autres parties de la Betterave.

Si l'on applique la connaissance des produits immédiats contenus dans les Betteraves, à la discussion des procédés mis en usage par les fabricants de sucre indigène, on fera les observations suivantes.

D'après le procédé analogue à celui des colonies, qui fut le plus généralement adopté, la chaux ajoutée dans le jus au moment où la température est près de l'ebullition, sépare l'acide pectique (ou pectate de chaux) en écumes abondantes; l'albumine, les phosphate et malate de chaux, la silice et quelques matières terreuses sont en partie entraînés; le liquide retient un excès de chaux, et de la potasse, provenant de la décomposition du malate de potasse; le charbon animal que l'on ajoute dans le suc décanté, enlève la chaux; il reste de la potasse libre, qui dans le cours de l'évaporation altère le sucre et en rend une grande partie incristallisable, plus de l'albumine, qui communique, en s'altérant, un mauvais goût aux sirops, sucre et mélasse. Une partie du malate de chaux se dépose dans l'évaporation.

Quelques fabricants avaient l'habitude d'ajouter une petite quantité d'acide sulfurique après la défécation, ils saturaient ainsi la chaux et la potasse; mais ces agents avaient déjà altéré une partie du sucre, et d'ailleurs un léger excès de cet acide rendait une grande quantité de sucre incristallisable.

Suivant le procédé imaginé dernièrement par M. Crespel, la plus grande partie de l'acide pectique, de l'albumine, la silice, et quelques matières étrangères, sont éliminés par l'acide sulfurique, qui a peu d'action, à froid, sur le sucre très-étendu d'eau. Le liquide retient les acides malique, sulfurique et un peu d'acide pectique, du sulfate de potasse, etc. La chaux ajoutée alors précipite la plus grande partie des acides, chasse l'ammoniaque; le sulfate de potasse est inerte relativement au sucre, et le charbon animal enlevant l'excès de chaux et la matière colorante, il reste dans le liquide très-peu de matières étrangères au sucre, et l'on obtient celui-ci en plus grande proportion que par les autres procédés.

Ce procédé, suivi avec dextérité et aidé par l'emploi de l'alcool, permet d'opérer sur de petites quantités de jus de Betteraves, et d'en obtenir presque tout le sucre cristallisable qu'elles contiennent.

En comparant, sous le rapport du poids total obtenu d'un hectare de terre et des produits que l'on peut considérer comme utiles à la nutrition, les racines ou tubercules des Betteraves, pommes de terre, topinambours et navets, j'ai trouvé les résultats suivants :

		PRODUIT TOTAL.	SUBSTANCE NUTRITIVE SÈCHE.
		Kilogrammes.	kilogrammes
Pommes de terre		21,000	5,119
Topinambours (1)		19,000	3,859.1
Betteraves rouges	de Castelnaudari	28,000	3,080
Betteraves jaunes	de Castelnaudari		3,200
Betteraves blanches de Silésie		25,000	3,022
Navets		18,000	1,115

Ces résultats obtenus dans un seul terrain, pourraient varier dans des terrains différents; il serait possible que les produits peu éloignés se rapprochassent encore, mais il est probable qu'entre les plus avantageux, et ceux qui le sont moins ici, il y aurait toujours une grande différence; qu'ainsi la pomme de terre produirait toujours beaucoup plus que les navets, toutes choses égales d'ailleurs, et que ceux-ci seraient les moins productifs de tous.

MINÉRALOGIE.

Analyse de la Diaptase, par M. Vauquelin. (*Académie de Médecine, section de Pharmacie*, 27 *août* 1825.)

M. Vauquelin avait autrefois analysé cette pierre très-rare; mais sur une si petite quantité qu'il n'avait pu déterminer l'exacte proportion des éléments. Il vient de répéter cette analyse sur neuf décigrammes, et voici les résultats auxquels il est parvenu.

La Diaptase soumise à la calcination perd plus du dixième de son poids; traitée ensuite par l'acide nitrique, elle fait une légère effervescence de peu de durée. La liqueur devient bientôt verte et gélatineuse; on obtient par l'évaporation à siccité et la reprise par l'eau, un résidu pulvérulent jaunâtre qui n'est encore que de la silice salie par du fer, dont il est facile de la débarrasser au moyen de l'acide hydro-chlorique. M. Vauquelin soumet la solution verte à un courant d'hydrogène sulfuré, et le poids du sulfure produit lui donne la quantité de cuivre. On verse enfin de l'oxalate d'ammoniaque dans la liqueur et l'on obtient ainsi de l'oxalate calcaire, d'où on peut conclure le poids de la chaux; mais M. Vauquelin pense que cette terre ainsi que l'oxide de fer ne sont qu'accidentels.

La Diaptase est donc un véritable silicate de cuivre hydraté dans les proportions suivantes, qui diffèrent beaucoup de celles données par Lowitz.

Silice	43,181
Oxide de cuivre	45,455
Eau	11,364
	100,000

(1) Ces tubercules cultivés dans un terrain humide, en raison des pluies fréquentes, ont donné un jus marquant à l'aréomètre 10°, au lieu de 14° que j'avais observé l'année précédente (1823).

GÉOLOGIE.

Sur les Basaltes de Pflasterkaute. Extrait d'une lettre de M. Soret, *correspondant de la Société Philomatique, à M.* Léman (*Weimar*, 11 *août* 1825), *lue à la Société Philomatique le* 27 *août* 1825.

Le gisement des Basaltes de Pflasterkaute, près Marksuhl, est un des plus curieux; il est cité souvent par les Géologues, et a été décrit avec soin par M. Sartorius en 1802. M. Boué en a également fait l'objet de ses observations; mais ces savants ne paraissent pas avoir connu les faits suivants.

Le plus remarquable est celui de la présence d'une quantité d'eau assez abondante dans les cavités du Basalte le plus sain, dans celui, par exemple, qu'on extrait en boule. M. Soret dit avoir vu couler cette eau avec tant d'abondance au moment où l'on cassait la pierre, qu'il témoigna le désir qu'on cherchât à la recueillir, et S. A. R. Monseigneur le Grand-Duc de Weimar, qui protège et aime tout ce qui tient aux sciences, en a donné l'ordre aux ouvriers. On a recueilli une petite phiole de cette eau, et voici comme on y a procédé. L'un des ouvriers casse la pierre, un second se tient auprès avec du coton qu'il appuie immédiatement sur les cavités encore humides, ensuite il exprime l'eau dans une cuillère. M. Soret a vu extraire ainsi en sa présence une cuillerée à soupe de cette eau, qui a été envoyée de suite à M. Dobereiner pour en faire l'analyse. M. Sartorius a également assisté, une autre fois, à l'extraction de l'eau, et il en a vu prendre encore la même quantité. Il n'y a donc pas lieu à craindre quelque supercherie. Toutes les cavités ne renferment pas également de l'eau: celles qui sont tapissées de mésotype fibreuse, par exemple, ou de stilbite seulement, n'en ont point; celles, au contraire, où l'on trouve de petits cristaux de chaux carbonatée, et surtout de la calcédoine mamelonnée, en sont remplies. Cette eau a un goût très-faiblement amer: il est à présumer que la silice et la chaux carbonatée y sont en dissolution; mais c'est au célèbre et habile chimiste M. Dobereiner à résoudre ce problème, et nous espérons que M. Soret voudra bien nous en transmettre le résultat, qui ne peut manquer d'intéresser la science. Nous ferons observer que les Basaltes de Féroé et ceux du Vicentin offrent des calcédoines globuleuses, dont l'intérieur contient de l'eau, même en assez grande quantité. Nous avons eu une agate anhydre de Bragonce, dans le Vicentin, qui pouvait bien contenir une bonne cuillerée d'eau. Nous citerons encore un silex pyromaque de la grosseur d'une pomme, dont l'intérieur peut contenir un demi-verre d'eau. Cette pièce est conservée dans le cabinet d'histoire naturelle de la ville de Nantes; elle est d'autant plus curieuse, que le silex est de la nature de ceux qui appartiennent au terrain de la craie. On connaît encore de l'eau prisonnière dans les cavités d'autres minéraux, par exemple, le quartz des terrains à mines et des terrains primitifs: aussi, s'il était dans les choses possibles de pouvoir analyser ces diverses eaux, peut-être obtiendrait-on des résultats importants pour l'explication de la création de quantité de substances que l'on croit avoir une origine ignée.

Pour en revenir au Basalte de Pflasterkaute, M. Soret y a remarqué les substances minérales suivantes; elles sont renfermées dans les cavités assez abondantes ou dans la masse même du Basalte. M. Sartorius y a déjà reconnu le péridot, le pyroxène, la chaux carbonatée cristallisée, la calcédoine, la stilbite, la mésotype primitive et aciculaire, des cristaux noirs

octaèdres, décrits comme fer magnétique par M. Sartorius, et que M. Soret présume être du pléonaste, c'est-à-dire du spinelle noir et de la stéatite (1). Enfin ce dernier savant y a observé de petits cristaux blancs octaèdres (octaèdre à base rhomboïdale), que M. Soret se propose de soumettre à un examen régulier, et qui ont quelques rapports avec la zéagonite.

Au point de contact de la masse basaltique avec le sandstein (le grès) on trouve un basalte décomposé en fragments irréguliers et brisés, dont les fentes sont quelquefois remplies par des masses de chaux carbonatée cristalline, qui renferme elle-même dans son intérieur du basalte en fragments; là se trouve aussi une roche pyroxénique en morceaux de moyenne grandeur : ce sont des cristaux de pyroxène pris aciculaires empatés dans une substance qui paraît être du feldspath.

Entre Marsksuhl et Liebenstein, c'est-à-dire dans un espace de cinq à six lieues, on peut observer à peu près toutes les roches qui caractérisent la thuringe, depuis le granite, ou gneiss avec apparence granitique, jusqu'au basalte, etc.

S. L.

BOTANIQUE.

Note sur les tiges souterraines des Monocotylédones, *par M.* Raspail. (*Société d'Histoire naturelle*, 8 *juillet* 1825.)

L'auteur de cette Note cherche à prouver que les tiges souterraines des Monocotylédones ne proviennent pas toujours de bourgeons axillaires, et qu'elles participent de la nature des radicelles.

Les bourgeons axillaires reposent toujours sur une articulation entre la nervure moyenne de la feuille qui leur est inférieure, et la tige que cette feuille engaîne.

Or on trouve, soit sur les *Epidendrum*, soit sur les *Colchicacées*, etc., et surtout sur les *Graminées*, les *Cypéracées* et les *Joncées*, des *rhizomes* ou tiges souterraines, qui bien loin de tirer leur origine de ce point très-reconnaissable, tantôt partent des *entre-nœuds*, tantôt naissent à côté, au-dessous du bourgeon axillaire, et dont l'origine ne diffère aucunement des radicelles qui les avoisinent.

Dans le jeune âge de ces radicelles et de ces *rhizomes*, dit l'auteur, il serait impossible à l'œil le plus exercé de les distinguer les unes des autres : même forme, même distribution des vaisseaux et mêmes dimensions.

Si les tiges souterraines, ajoute encore M. Raspail, partaient exclusivement des bourgeons

---

(1) Nous avons fait remarquer ailleurs que la substance qu'on nomme stéatite, et qui se rencontre dans les basaltes, n'appartient point à cette espèce minérale; elle est au contraire *sui generis*, et se rapproche beaucoup de la mésopyte quant à l'analyse. Nous l'avons nommée céréolithe. La céréolithe de Portrush, en Irlande, analysée par M. Laugier, a offert presque les mêmes éléments que la mésotype. Il serait à désirer que M. Soret pût soumettre à l'analyse chimique la prétendue stéatite des basaltes de Pflasterkaute, et probablement reconnaîtrait-il que nous avons raison de la séparer de la famille des pierres talqueuses.

S. L.

axillaires de la tige aérienne, il s'ensuivrait que lorsqu'un *gramen* gazonne, il devrait invariablement affecter la forme d'un éventail, à cause de la disposition invariablement *alterne-distique* des bourgeons axillaires; or le contraire arrive le plus souvent, et il est facile de remarquer sur les *gramens gazonnants* une tige qui forme un centre d'où partent, comme autant de rayons, une foule d'autres tiges, disposition affectée aux radicelles de cette classe de végétaux.

ZOOLOGIE.

Sur les Becs de Sèches fossiles, ou Rhyncholites, par M. Dorbigny fils.

Depuis assez long-temps M. Blumembach avait regardé comme ayant appartenu à des animaux de la famille des Sèches de Linnæus, des corps organisés fossiles que l'on trouve dans des terrains antérieurs à la craie, et que leur forme de Bec a fait désigner, par les oryctologues, sous le nom de *Rhyncholites*. M. Gaillardot, dans une lettre adressée, l'an dernier, à M. Brongniart, paraît avoir aussi fait ce rapprochement. M. d'Orbigny fils vient, dans une Note communiquée à la Société d'Histoire naturelle, dans sa séance du 24 juin, d'ajouter quelques observations à celles des deux personnes citées, en faisant connaître plusieurs espèces nouvelles de Rhyncholites, qu'il partage en deux groupes : 1° celles qui ont une expansion supérieure en capuchon; 2° celles qui en sont complétement dépourvues. M. d'Orbigny ajoute (sans doute comme une simple hypothèse) que les Rhyncholites capuchonnés ont appartenu à l'animal d'une grande espèce de Nautile que l'on trouve dans le même terrain que ces Rhyncholites, c'est-à-dire dans la formation jurassique des environs de La Rochelle.

Note sur l'appareil sternal de l'Agami (Phosphia agami, *L.*), *par M.* H. de Blainville.

Dans un travail sur l'emploi du sternum et de ses annexes pour l'établissement ou la confirmation des genres d'oiseaux, M. de Blainville a appliqué cete nouvelle règle à un assez grand nombre des animaux de cette classe; mais il en est encore quelques-uns dont il n'a pas pu déterminer au juste la place, parce qu'il n'en connaissait pas le squelette; depuis ce temps il a observé celui de l'Agami, qui fait le sujet de cette Note. Le sternum est très-étroit, très-alongé, presque autant que dans les poules d'eau, quoiqu'il soit plus solide et plus résistant; l'extrémité postérieure est pleine, sans échancrure, et à quatre côtés presque droits; l'extrémité antérieure, de la même largeur à peu près, est entièrement occupée par les fossettes d'articulations des iskions antérieurs; il n'y a qu'une très-petite apophyse médiane, mais les angles externes sont prolongés en une longue apophyse un peu recourbée, sur laquelle s'articulent les deux premiers côtés. Les cinq autres occupent le tiers antérieur du bord latéral du sternum, qui est un peu excavé dans toute son étendue. Le bréchet, presque aussi haut que le sternum est large, occupe presque toute la longueur de celui-ci; assez convexe à son bord inférieur, il commence en-avant par une petite apophyse recourbée, et en-arrière il s'abaisse peu à peu, jusqu'à ce qu'à la fin du sternum il ne produise plus qu'une espèce de carène.

Malgré l'etroitesse de ce sternum la fosse d'insertion du moyen pectoral est assez étendue

et assez profonde ; celle du sous-clavier est au contraire très-étroite, atteignant à peine l'articulation de la sixième côte.

A l'intérieur ce sternum forme une rigole profonde, percée d'un assez grand nombre de trous aërifères dans le milieu.

L'os de la fourchette est très-petit et très-faible, très-comprimé d'avant en arrière; il s'élargit un peu au point de jonction des deux branches, et cet élargissement se prolonge en une petite pointe conique; il est cependant fort éloigné de toucher la partie antérieure du sternum.

Les iskions antérieurs, ou clavicules, sont remarquables par leur grande brièveté, leur force et leur largeur; leur base, un peu arquée, occupe tout le bord antérieur du sternum, de manière à se toucher l'une l'autre, et de presque tout leur côté interne s'élève une large apophyse recourbée, qui est séparée de la tête de l'os par une profonde échancrure; cette tête est du reste assez petite, et recourbée en crochet.

L'omoplate est fort grande, large, et recourbée dans toute sa longueur en lame de faux ou de sabre, à bords parallèles, et dont la pointe serait assez obtuse et courte.

Les côtes sternales, au nombre de sept, sont fortes, solides, et les articulations vertébrales élargies vers leur angle même, sans apophyses récurrentes.

D'après cette disposition de l'appareil sternal et de ses annexes, M. de Blainville en conclut que l'Agami doit former, dans la section artificielle des Échassiers, une nouvelle petite famille naturelle, son sternum ne permettant pas de le rapprocher ni des outardes, ni des ciconiens, ni des tringas, ni des poules d'eau, ce qui se trouve fort bien concorder avec ses mœurs et ses habitudes, qui diffèrent évidemment de celles des oiseaux de ces quatre familles.

PHYSIOLOGIE.

Résumé des expériences faites par le Dr Simon, *sur la sécrétion de la bile.* (*Société Philomatique*, *Séance de juillet.*)

La sécrétion de la bile présente un problème de physiologie fort intéressant, pour la solution duquel on a plusieurs fois tenté des expériences qui sont restées sans succès, à raison des difficultés qui accompagnent la ligature des vaisseaux du foie. Pour déterminer lequel, du sang artériel ou du sang de la veine-porte, fournit les matériaux nécessaires à cette sécrétion, on conçoit qu'il faut pouvoir lier ensemble ou séparément les canaux excréteurs et les vaisseaux qui apportent au foie ces deux espèces de sang. La ligature de ces vaisseaux, qui avait été jugée impossible, peut cependant être pratiquée avec plus ou moins de facilité sur certaines espèces d'animaux : sur les lapins, par exemple, elle est très-facile, mais à raison du peu de coloration de leur bile, les résultats qu'elle donne sont peu concluants : sur les pigeons au contraire elle présente plus de difficulté, à cause de l'artère hépatique; mais on peut en tirer des conséquences positives, c'est pourquoi il ne sera question ici que de ces dernières expériences.

1°. *Ligature des canaux excréteurs.* La bile continuant à se sécréter et ne pouvant être évacuée, le foie s'engorge et se remplit de globules d'un beau vert; cette couleur se répand

sur toute la surface de cet organe, et colore les parties voisines : la teinte verte est d'autant mieux prononcée que l'animal est plus vieux et qu'il survit plus long-temps.

Dix à vingt heures après cette ligature, l'animal rend par l'anus des matières absolument vertes et de la couleur de la bile dont le foie est engorgé : cette coloration des excréments augmente d'intensité jusqu'à la mort, et l'on reconnaît que la matière verte à laquelle elle est due existe seulement dans le cloaque où elle est déposée par les uretères. Ce fait réuni à l'observation de MM. Dumas et Prévost qui ont constaté que la sécrétion biliaire était augmentée par l'interruption de celle de l'urine, prouvent que le rein et le foie se suppléent plus ou moins complètement pour l'excrétion du produit de leur sécrétion, lorsqu'elle ne peut avoir lieu par les voies naturelles.

2°. *Ligature des canaux excréteurs et de l'artère hépatique.* Douze heures après avoir placé ces ligatures, la surface du foie prend une teinte jaune qui colore aussi les parties voisines; les canaux s'engorgent et annoncent la présence de la bile. Vingt heures après la ligature, le foie contient une grande quantité de granulations vertes, plus nombreuses dans le lobe gauche que dans le droit; le cloaque contient de la matière verte comme dans le cas précédent. Si la vie de l'animal se prolonge jusqu'à quarante heures, la couleur verte du foie et des excréments devient plus foncée.

Ces dernières expériences paraissent propres à prouver que la sécrétion de la bile continue même long-temps après que le foie ne reçoit plus de sang artériel.

3°. *Ligature de l'artère seule.* Dans ce cas le foie ne s'engorge pas, puisque les canaux excréteurs sont libres; mais après la mort on reconnaît que la sécrétion avait cependant lieu; car on trouve de la bile dans ces canaux, et les matières contenues dans l'intestin offrent la teinte bilieuse comme dans l'état naturel.

4°. *Ligature des racines de la veine-porte et des canaux hépatiques.* Le foie est alors entièrement décoloré, et n'a plus qu'une teinte d'un rose pâle, semblable à celle du poumon de ces oiseaux; on ne rencontre aucune trace de bile; l'intestin ne contient qu'une pulpe grise ou blanche; le cloaque est rempli d'excréments sans mélange de couleur verte, et cependant plusieurs pigeons ont vécu jusqu'à trente-six heures. Si l'on ne lie que le tronc principal de la veine-porte, et qu'on laisse pénétrer les veines gastro-hépatiques, le lobe droit qui les reçoit est après quatorze heures dans l'état naturel, tandis que le gauche est décoloré et présente à sa surface quelques traces de bile.

De ces quatre séries d'expériences, dont les résultats s'accordent parfaitement entr'eux, on peut conclure :

1°. Que la ligature de l'artère hépatique n'empêche pas qu'il ne se forme de la bile.

2°. Que la présence de cette bile est manifeste lorsqu'on lie en même temps les canaux excréteurs.

3°. Qu'il ne paraît pas douteux que c'est le sang de la veine-porte qui fournit à la sécrétion de la bile, puisque la ligature de ce vaisseau arrête cette sécrétion.

MATHÉMATIQUES.

Sur les poids et mesures de la Grande-Bretagne. Lu à l'Académie des Sciences par M. Francœur.

Une loi du Parlement d'Angleterre, en date du 17 juin 1824, prescrit l'uniformité des poids et mesures dans les trois royaumes unis : elle impose aux sujets de toute la Grande-Bretagne les mesures usitées à Londres, qu'elle définit, d'après un travail fait par des savants de cette nation, et qu'elle qualifie d'*impériales*.

La verge, nommée *yard imperial*, ou demi-toise, est une longueur conforme à un étalon adopté, et formé d'une règle de cuivre, qui a été déposée à la garde du clerc de la Chambre des Communes. Il en faut dire autant de l'étalon de poids nommé *Livre Troy* ; et comme ces étalons pourraient être perdus ou altérés, le comité des savants qui ont préparé la loi, les a ainsi définis :

1°. La longueur du pendule simple qui, à la latitude de Londres, et sur le bord de la mer, bat, dans le vide, la seconde sexagésimale de temps moyen, est de 39,1393 pouces (l'yard vaut 3 piés de 12 pouces chaque).

2°. Un pouce cube d'eau distillée pesée dans l'air avec des poids en cuivre à la température de 62° de Farenheit ($16°\frac{2}{3}$ centigrades), le baromètre étant à 30 pouces, a pour poids 252,458 grains Troy (la livre Troy se divise en 12 onces, dont chacune a 20 penny, le penny vaut 24 grains), 5760 grains valent une livre Troy.

3°. 7000 de ces grains valent la *livre avoir du poids*, qui se divise en 16 onces de 16 drams chaque.

4°. L'étalon des mesures de capacité est le *gallon impérial*, vase qui contient dix livres avoir du poids d'eau distillée pesée dans l'air, sous les conditions ci-dessus énoncées de température et de pression atmosphérique. Le *bushel* vaut 8 gallons, le *quarter* 8 bushels.

Les mesures de capacité de Londres sont les seules qui n'aient pas été conservées.

D'après une mesure directe prise par M. Kater, moyenne entre celles des deux étalons du mètre, comparés à l'étalon de l'yard impérial (1), ce savant a trouvé (*Trans. Phil.*, 1818)

que le mètre vaut 39,37079 pouces anglais ;

donc l'yard impérial $= 0^m,9143834$ log. $= \bar{1},9611283$;

la toise (*fathom*) vaut 2 yards, ou 6 piés ; le mille a 880 fathoms ;

l'acre est composé de 4840 yards carrés $= 40,46710$ ares.

En adoptant l'aplatissement $\frac{1}{290}$ du sphéroïde terrestre, comme une moyenne entre les mesures les plus précises du pendule de MM. Sabine et Freycinet, les inégalités lunaires et les mesures géodésiques, on trouve que la longueur du pendule à secondes dans le vide, au bord de la mer, et sous la latitude λ, est

$$l = 0^m,9909262 + 0^m,005152813 \sin^2\lambda.$$

En appliquant cette formule au lieu de la ville de Londres, où l'on a fait les expériences régulatrices de l'yard ($\lambda = 51°31'8''4$) on trouve $l = 0^m,9940836$, résultat qui diffère de

1) Cet étalon anglais est celui qui a servi à sir Schuckburgh pour la grande triangulation qu'il a faite en Angleterre.

0,04 de millimètres de celui de M. Kater ; ce qui paraît attester des attractions locales, ou peut-être un mode particulier adopté par ce savant pour la réduction au niveau des mers.

On n'a pas de mesures directes de l'étalon de poids anglais comparé au kilogramme, mais on peut traduire la définition de la livre troy en calcul. M. Francœur trouve d'abord qu'en prenant, avec M. Biot, $\delta = 0,00108213$ pour la dilatation d'un volume *un* d'eau pure qui du maximum de densité atteint à $16^{\circ}\frac{2}{3}$, le volume d'un pouce cube anglais d'eau pure à cette température est 16,368845 centim. cubes, et pèse 16.36845 grammes dans le vide : ce poids est réduit à 16,346853 grammes, en tenant compte du poids de l'air déplacé dans les circonstances données. Or la loi veut que ce poids soit de 252,458 grains de troy, dont 5760 font la livre ; donc

La livre troy impériale = 372,9986 grammes, log. = 2,5717072.
La livre avoir du poids = 453,2968 log. = 2,6563827.
Le quintal = 112 liv. avoir du poids = 50,76925 kil.
Le tun vaut 20 quintaux = 1015,3850 kil.

Puisqu'on connaît le poids d'un pouce cube d'eau, dans l'air, à Londres et dans les circonstances données, et que 70 mille grains font 10 livres avoir du poids, on en conclut que
Un gallon impérial = 4,543454 litres log. = 0,6573862.
Un bushell = 8 gallons = 36,34763 log. = 1,5604762.

FR.

ASTRONOMIE.

Démonstration d'une formule donnée par M. PLANA *pour obtenir la latitude terrestre à l'aide d'observations de la polaire faites au cercle répétiteur, dans un moment quelconque du jour, par M.* PUISSANT. (*Société Philomatique*, 30 *juillet* 1825.)

Cette question, que M. Littrow a, le premier, résolue complétement, est une des plus importantes de la haute géodésie. Nous avons fait connaître, dans une des précédentes livraisons de ce Bulletin et ailleurs, quels sont les termes qu'il faut ajouter à la formule de ce célèbre astronome, lorsque l'on groupe un grand nombre de distances zénithales de l'étoile observée en un lieu quelconque de son parallèle. M. Plana vient de traiter de nouveau ce problème dans la *Correspondance astronomique* de M. de Zach (p. 532 du XIIe volume), et cela d'une manière moins limitée que la nôtre, et avec une élégance digne de son génie analytique. La nouvelle série à laquelle il parvient, en faisant une application réitérée du beau théorème de Lagrange sur le retour des suites, et en employant une méthode de calcul qui permet de pousser plus loin les développements, confirme pleinement l'exactitude de la formule que nous avions obtenue de notre côté, en la restreignant aux seuls besoins de la pratique. Nous allons faire voir ici que les calculs les plus directs et les plus élémentaires conduisent aussi à cette série de M. Plana.

Soient H la latitude cherchée ; Δ la distance polaire de l'étoile ; P l'angle horaire correspondant à l'instant moyen des observations ; N la distance zénithale qui correspond précisément à l'angle horaire P ; z la distance zénithale moyenne, corrigée de la réfraction, et donnée

par le cercle répétiteur, en divisant l'arc total parcouru par le nombre n des observations; enfin $N + u = 90° - H$, auquel cas u sera, comme Δ, un très-petit arc.

On a d'abord l'équation

(1) $$\cos N = \cos(N + u)\cos\Delta + \sin(N + u)\sin\Delta\cos P;$$

et comme, par hypothèse, Δ est fort petit, on en tire facilement cette série

(2) $$u = \Delta\cos P - \tfrac{1}{2}\Delta^2\sin^2 P\cot N + \tfrac{1}{3}\Delta^3\sin^2 P\cos P;$$

d'où résulte

(3) $$N = 90° - H - \Delta\cos P + \tfrac{1}{2}\Delta^2\sin^2 P\cot N - \tfrac{1}{3}\Delta^3\sin^2 P\cos P.$$

Mais à cause que $N = 90° - H - \Delta\cos P$, à très-peu près, l'on a

$$\cot N = \text{tang}\, H + \frac{\Delta\cos P}{\cos^2 H};$$

introduisant cette valeur dans la série précédente, et rejetant les termes supérieurs à la troisième puissance, il vient

(3′) $$N = 90 - H - \Delta\cos P + \tfrac{1}{2}\Delta^2\sin^2 P\,\text{tang}\, H + \tfrac{1}{2}\Delta^3\sin^2 P\cos P\left(\tfrac{1}{3} + \text{tang}^2 H\right).$$

D'un autre côté, en rapportant toutes les observations à l'instant du milieu, l'on a, comme l'on sait,

$$N = z - \frac{d^2N}{dP^2}\,\Sigma\,\frac{(\delta P)^2}{2.n},$$

$\Sigma(\delta P)^2$ étant la somme des secondes puissances des angles horaires comptés à partir de cet instant; ainsi, latitude cherchée,

(4) $$H = 90° - (N + u) = 90° - (z + u) + \frac{d^2N}{dP^2}\,\Sigma\,\frac{(\delta P)^2}{2.n}.$$

Maintenant, si l'on différencie deux fois de suite l'équation (3′), on aura, en désignant $\frac{d^2N}{dP^2}$ par q, pour abréger,

$$q = \Delta\cos P + \Delta^2\cos 2P\,\text{tang}\, H + \Delta^3\cos P\left(\tfrac{1}{3} + \text{tang}^2 H\right) - \tfrac{9}{2}\Delta^3\sin^2 P\cos P\left(\tfrac{1}{3} + \text{tang}^2 H\right).$$

Mettant ici pour tang H sa valeur approchée $\cot N - \frac{\Delta\cos P}{\sin^2 N}$, il viendra, à cause de $\Delta = \sin\Delta + \frac{\sin^3\Delta}{6}$, et en effectuant toutes les réductions,

$$q = \sin\Delta\cos P + \sin^2\Delta\cos 2P\cot N - \tfrac{1}{2}\sin^3\Delta\cos P\left(\cos^2 P + 5\sin^2 P\cot^2 N\right).$$

Pour rendre ce coefficient différentiel et la valeur de u fonctions explicites de z, on remarquera que l'on a sensiblement, d'après ce qui précède,

$$N = z - \sin\Delta\cos P.\,\Sigma\,\frac{(\delta P)^2}{2.n},\ \text{et par suite,}$$

$$\text{Cot}\, N = \cot z + \frac{\sin\Delta\cos P}{\sin^2 z}\,\Sigma\,\frac{(\delta P)^2}{2.n}.$$

Soient donc U et Q ce que deviennent respectivement u et $q + \frac{1}{2}\,\frac{\sin^3\Delta\cos P.}{\sin^2 z}\,\Sigma\,\frac{(\delta P)^2}{2.n}$, par le changement de N en z; on aura alors

$$u = \mathrm{U} - \tfrac{1}{2}\,\frac{\sin^3 \Delta \cos \mathrm{P}}{\sin^2 z}\,\Sigma\,\frac{(\delta \mathrm{P})^2}{2.n}$$

et

$$q = \mathrm{Q} - \tfrac{1}{2}\,\frac{\sin^3 \Delta \cos \mathrm{P}}{\sin^2 z}\,\Sigma\,\frac{(\delta \mathrm{P})^2}{2.n};$$

partant, comme l'a trouvé M. Plana,

$$(5) \qquad \mathrm{H} = 90^\circ - (z + \mathrm{U}) + \mathrm{Q}\,\Sigma\,\frac{2 \sin^2 \frac{1}{2}\delta \mathrm{P}}{n \sin. 1''};$$

résultat dans lequel

$$\mathrm{U} = \Delta \cos \mathrm{P} - \tfrac{1}{2}\Delta^2 \sin 1'' \sin^2 \mathrm{P} \cot z + \tfrac{1}{3}\Delta^3 \sin^2 1'' \sin^2 \mathrm{P} \cos \mathrm{P}$$

et

$$\mathrm{Q} = \sin \Delta \cos \mathrm{P} + \sin^2 \Delta \cos 2\mathrm{P} \cot z - \tfrac{1}{3} \sin^3 \Delta \cos \mathrm{P} \left\{ \cos^2 \mathrm{P} - \frac{\sin^2 \mathrm{P}}{\sin^2 z} + 5 \sin^2 \mathrm{P} \cot^2 z \right\},$$

et qui offre par conséquent le moyen d'apprécier ce qu'on néglige dans la pratique, en ne tenant pas compte du terme en $\sin^3 \Delta$ dans le coefficient Q.

Il est aisé de reconnaître que ce même coefficient acquiert la valeur connue depuis long-temps, lorsque les observations sont faites très-près du méridien.

PHYSIQUE.

Recherches sur les pouvoirs réfringents des fluides élastiques, *par* M. Dulong. (*Académie des Sciences*, *séance du* 10 *octobre* 1825.)

L'auteur s'est proposé de rechercher si les pouvoirs réfringents seraient soumis à une loi analogue à celle que l'on a reconnue pour les chaleurs spécifiques, et si l'acte de la combinaison altère la force de réfraction que possèdent les principes élémentaires considérés isolément.

Cette dernière question a déjà fait l'objet d'un Mémoire publié en 1806 par MM. Biot et Arago : mais, à l'époque où ce travail parut, on n'avait que des données très-incertaines sur les proportions de la plupart des corps composés; et l'on a démontré depuis que dans le passage des fluides élastiques à l'état liquide ou solide, il se produisait des changements considérables dans les pouvoirs réfringents.

On ne pouvait donc espérer de découvrir la relation cherchée qu'en observant les corps à l'état gazeux; les physiciens que nous venons de citer n'ayant d'ailleurs embrassé dans leurs observations qu'un nombre très-restreint d'espèces différentes, il devenait indispensable de recourir à de nouvelles déterminations.

La méthode d'observation que l'auteur a employée lui a paru préférable à celles qui ont été proposées jusqu'ici, par la promptitude d'exécution qu'elle comporte; elle serait d'ailleurs susceptible d'une précision beaucoup plus que suffisante pour ce genre de recherches. Elle est fondée sur une loi déjà annoncée par les auteurs du Mémoire précédemment cité, et que M. Dulong a vérifiée sur d'autres gaz, savoir : que la puissance réfractive d'un même gaz est proportionnelle à sa densité.

Il en résulte que si l'on pouvait déterminer la densité d'un gaz, lorsqu'il réfracte précisément autant que l'air, par exemple, pris à la même température et à une pression convenue,

il suffirait d'une simple proportion pour connaître le rapport des puissances réfractives des deux gaz sous la même pression. Il est vrai que par ce moyen on ne peut obtenir que les rapports des puissances réfractives ; mais pour la question que l'auteur s'est proposé de résoudre, c'est le seul élément nécessaire.

L'appareil dont il s'est servi consiste en un prisme creux de verre, d'un angle de 145° environ, dans lequel on peut introduire successivement différents gaz ; un tube vertical, rempli de mercure, communiquant avec l'intérieur du prisme, permet de dilater à volonté le fluide élastique qu'il contient ; la tension du gaz est donnée, soit par le baromètre de la pompe pneumatique, qui fait partie de l'appareil, soit, dans quelques cas où la communication avec la pompe doit être interceptée, par un petit tube vertical débouchant par son extrémité inférieure dans le réservoir de mercure dont on vient de parler ; enfin une lunette astronomique munie de fils croisés au foyer de son objectif est placée sur un support de maçonnerie, devant le prisme, à une hauteur convenable pour que l'on puisse apercevoir, à travers, une mire éloignée. On conçoit facilement que si la lunette et le prisme sont invariables, et que l'on ait pointé la lunette sur la mire lorsque le prisme était rempli d'air à $0^m,76$ de tension, par exemple, si, après avoir substitué à l'air tout autre gaz, on donne à celui-ci une densité telle que la coïncidence de la mire avec les fils soit rétablie, on sera certain que la déviation est la même pour le même angle réfringent dans les deux gaz, ce qui ne peut avoir lieu sans que les puissances réfractives soient égales.

Ce procédé est susceptible d'une précision, pour ainsi dire, indéfinie. La limite de l'erreur dépend du grossissement de la lunette. Mais M. Dulong fait remarquer que les moyens de reconnaître la pureté des gaz ne comportant presque jamais une précision plus grande que $\frac{1}{100}$, il serait inutile de chercher à estimer des fractions beaucoup plus petites dans la mesure de leurs puissances réfractives.

Cette méthode est applicable, avec quelques modifications, aux gaz tels que le chlore, qui attaquent tous les métaux, ainsi qu'aux vapeurs qui ne peuvent supporter la pression atmosphérique.

Pour vérifier la proportionnalité des puissances réfractives et des densités d'un même gaz, l'auteur détermine la puissance réfractive de plusieurs mélanges formés par des gaz qui ne se combinent pas ; et comme le résultat de l'observation s'accorde toujours avec celui que l'on déduit des puissances réfractives des éléments du mélange, on doit en conclure que chaque gaz conserve, en effet, une puissance exactement proportionnelle à sa densité.

L'auteur remarque, à ce sujet, que le pouvoir réfringent de l'air atmosphérique est égal à ceux de l'azote, de l'oxigène et de l'acide carbonique réunis, chacun d'eux étant calculé pour sa densité correspondante dans l'air ; or cette égalité ne se rencontre dans aucune combinaison, ainsi qu'on le verra plus bas. C'est donc une preuve directe que les éléments de l'air ne sont point combinés ensemble.

Voici le tableau des rapports des puissances réfractives de 20 gaz déterminés par le mode d'observation précédemment décrit.

Puissances réfractives des gaz rapportées à celle de l'air à force élastique égale.

Noms des gaz.	Puissances réfractives.	Densités.
Air atmosphérique	1	1
Oxigène	0,924	1,1026

Noms des gaz.	Puissances réfractives.	Densités.
Hydrogène	0,470	0,0685
Azote (1)	1,020	0,976
Chlore.	2,623	2,47
Oxide d'azote	1,710	1,527
Gaz nitreux	1,03	1,039
Acide hydrochlorique	1,527	1,254
Oxide de carbone	1,157	0,972
Acide carbonique	1,526	1,524
Cyanogène	2,832	1,818
Gaz oléfiant	2,302	0,980
Gaz des marais	1,504	0,559
Éther muriatique	3,72	2,234
Acide hydrocyanique	1,531	0,944
Ammoniaque	1,309	0,591
Gaz oxi-chloro-carbonique	3,936	3,442
Hydrogène sulfuré	2,187	1 178
Acide sulfureux	2,260	2,247
Éther sulfurique	5,280	2,580
Soufre carburé	5,179	2,644

La puissance réfractive absolue de l'air à 0° et à 0m,76 étant connue, soit par les observations astronomiques de Delambre, soit par les mesures directes de MM. Biot et Arago, on peut déduire des nombres précédents la valeur des puissances réfractives absolues de tous les gaz ci-dessus, ainsi que les indices de réfraction pour le passage de la lumière du vide dans chacun de ces gaz.

Les puissances réfractives des gaz simples ou composés ne paraissent avoir aucune relation nécessaire avec leur densité ; ainsi le gaz oléfiant et l'oxide de carbone ont à peu près la même densité, et le pouvoir du premier est presque double de celui du deuxième.

Tous les physiciens savaient depuis long-temps qu'en comparant des corps solides ou liquides de nature différente, la réfraction ne variait pas proportionnellement à la densité, et l'on en concluait que chaque corps exerçait sur la lumière une action dépendante de sa nature propre. Mais la diversité des capacités pour la chaleur rapportées à l'unité de masse, avait conduit à une conséquence analogue relativement aux attractions que l'on admettait entre les corps et la matière de la chaleur. Toutefois puisque, en calculant les capacités de chaque molécule en particulier, on a trouvé qu'elles étaient égales ou dans des rapports simples, il n'aurait pas été surprenant que la même idée appliquée aux pouvoirs réfringents, eût fait découvrir des

---

(1) Dans certains cas la détermination du pouvoir réfringent peut fournir un caractère essentiel pour prononcer sur l'identité de deux fluides élastiques. Par exemple, on sait, à n'en pas douter, que l'air contient parmi ses principes le radical de l'acide nitrique; mais en ne considérant que les propriétés chimiques, on ne parviendrait pas à établir d'une manière indubitable que le fluide élastique qui reste après qu'on a séparé de l'air l'oxigène et l'acide carbonique, est entièrement le même que le radical en question. On le prouve en constatant que l'azote, extrait de l'air, a précisément la même puissance réfractive que l'azote provenant de la décomposition de l'acide nitrique.

rapports très-simples là où l'on n'avait aperçu aucune relation. Or, si une loi analogue existait réellement, elle se manifesterait dans les nombres mêmes du tableau précédent; car les gaz ayant été observés à la même température et à la même pression, les inégalités que l'on remarque dans leurs pouvoirs réfringents ne peuvent tenir qu'à l'inégalité des effets de chacune des molécules considérée individuellement.

Il reste à examiner s'il existe quelque relation appréciable entre le pouvoir réfringent des composés, et ceux des éléments. Pour éviter toute complication dépendante d'un changement d'état, il faut se borner à comparer les composés gazeux dont les éléments existent aussi sous la même forme, ce qui restreint beaucoup le nombre des observations. La table suivante contient les pouvoirs réfringents calculés et observés, de neuf composés différents.

Noms des gaz.	p. réfr. observés.	p. réfr. calculés.	différences.
Ammoniaque	1,309	1,216	+ 0,093
Oxide d'azote	1,710	1,482	+ 0,228
Gaz nitreux	1,030	0,972	+ 0,058
Eau (1)	1	0,933	+ 0,067
Gaz oxi-chloro-carb	3,936	3,784	+ 0,152
Éther muriatique	3,72	3,829	— 0,099
Acide hydrocyanique	1,521	1,651	— 0,130
Acide carbonique	1,526	1,619	— 0,093
Acide hydro-chlorique	1,527	1,547	— 0,020

On voit que pour cinq des gaz précédents le pouvoir du composé est plus grand que la somme de ceux des éléments, tandis que pour les quatre autres c'est le contraire. L'espèce particulière de condensation qui accompagne la combinaison ne paraît avoir aucune connexion avec cette variation; car, par exemple, dans l'acide hydrochlorique, il y a diminution, et dans le gaz nitreux augmentation, quoique les proportions de ces deux composés soient les mêmes, et que la condensation soit nulle dans l'un et l'autre.

La seule remarque à laquelle donne lieu ce genre de rapprochement, c'est que pour les combinaisons *binaires* alcalines ou neutres, le pouvoir réfringent observé est plus grand que celui qui se déduit des éléments, et que pour les composés acides il est plus faible.

L'éther muriatique, que l'on peut regarder comme neutre, et le gaz chloroxi-carbonique, qui est décidément acide, paraîtraient contrarier cette loi. Mais il faut remarquer que ces combinaisons sont formées de trois éléments primitifs qui sont très-probablement réunis en deux combinaisons binaires ayant un élément commun. Or ce sont ces composés binaires, éléments immédiats des combinaisons en question, qu'il faudrait pouvoir comparer avec elles.

Cela semble indiquer assez clairement que la réfraction dépend, non de la masse des molécules, comme la chaleur spécifique, mais de l'état électrique qui leur est propre.

En raisonnant dans l'hypothèse de l'émission, la somme des attractions des molécules d'un fluide élastique sur la lumière, devrait être indépendante de la forme de ces molécules, puis-

---

(1) L'auteur n'a fait aucune observation directe sur la vapeur d'eau; mais on savait déjà, par les observations de MM. Biot et Arago, que la puissance réfractive de cette vapeur ne diffère pas sensiblement de celle de l'air sec. M. Arago a reconnu depuis, par un procédé particulier, que la première est inférieure à la deuxième, mais d'une quantité trop petite pour détruire la différence que l'on remarque entre le calcul et l'observation.

que celles-ci ne sont point assujetties, comme dans les corps cristallisés, à présenter certaines faces suivant une direction déterminée. Or, si la réfraction dépendait de ces attractions, on ne concevrait pas comment l'action d'un composé binaire serait tantôt plus grande et tantôt plus petite que la somme de celle des molécules élémentaires. On peut donc regarder ce fait comme une nouvelle difficulté attachée à l'hypothèse de Newton.

CHIMIE. — NOUVELLES SCIENTIFIQUES.

Découverte de la Lithine dans les eaux minérales de la Bohême.

Dans un travail fort étendu sur les eaux de Carlsbad, M. Berzelius avait déjà reconnu, comme éléments de cette eau minérale, plusieurs substances que l'on n'y avait pas soupçonnées jusqu'ici, notamment le fluate de chaux, le phosphate de chaux, le phosphate d'alumine, etc. Le même chimiste, par un nouvel examen des eaux minérales de la Bohême, vient de découvrir, dans toutes, la présence de la Lithine : cette substance alcaline découverte, il y a quelques années, par M. Arfwedson dans la pétalite. Pour reconnaître la présence de la Lithine dans une eau minérale, et pour extraire cette substance, l'auteur mêle, avec l'eau minérale, une dissolution de phosphate de soude, il évapore à siccité, et traite le résidu par l'eau froide; s'il existe de la Lithine dans l'eau, elle reste à l'état de phosphate double insoluble à base de soude et de Lithine; ce sel contient un égal nombre d'atomes de chaque base. Il y a des eaux qui contiennent jusqu'à un centigramme de Lithine par bouteille, en sorte qu'il sera vraisemblablement préférable de se procurer ce nouvel alcali, en l'extrayant d'une eau minérale. M. Berzelius regarde comme très-probable que la même substance fait partie de l'eau de mer; il n'a pas encore eu l'occasion de vérifier sa conjecture.

MINÉRALOGIE.

OUVRAGE NOUVEAU,

Prodromo della Mineralogia Vesuviana, *c'est-à-dire*, *Prodrome de la Minéralogie Vésuvienne*, *par* T. Monticelli *et* N. Covelli, *vol. I*, *in*-8°, *Oryctognosie*, *avec* 19 *planches*. — *Naples* 1825.

Le but des auteurs est de faire connaître, dans ce premier volume de leur histoire du Vésuve, les substances minérales qui se rencontrent autour de ce volcan célèbre ou parmi les productions qu'il rejette chaque jour. L'on a dit que le Vésuve était un fabricant de minéraux, et le Prodrome que nous annonçons justifie en quelque sorte cette phrase. En effet, l'on est surpris de l'immense quantité d'espèces minérales qu'on y trouve, et dont beaucoup sont nouvelles. Ces substances minérales ont plusieurs origines : 1° les unes appartiennent aux couches qui constituent le terrain sur lequel et dans lequel le volcan a établi son foyer, et ont été arrachées et lancées au-dehors par l'explosion des feux souterrains : ces substances sont les plus variées et fréquemment cristallisées; leur nombre donne aux minéralogistes une idée de la fécondité des couches dont elles ont fait partie, et qui semblent appartenir à un ordre de terrains très-différent de celui qui forme le corps du volcan ou qui

l'entoure. 2° Par les produits nouveaux qui sont le résultat de l'action du feu ou qui sont contenus dans les laves. Cette distinction ne pouvait être admise dans une description minéralogique, mais nous avons cru devoir la faire ressortir, pour apprendre que c'est particulièrement le premier ordre qui est le plus riche en espèces et en variétés, et pour faire observer que le Vésuve est de tous les volcans celui qui doit à cette circonstance l'abondance de ses richesses minérales.

Les auteurs ont suivi la méthode chimique de Berzelius pour le classement des espèces et celle de Haüy pour la description de l'espèce et de ses variétés; ils développent avec étendue les caractères spécifiques, en rapportant les analyses connues; ils font ressortir les caractères cristallographiques, auxquels, avec raison, ils attachent beaucoup d'importance. Les formes cristallines sont les premières décrites, puis les formes indéterminables, ensuite sont rangées les variétés dues à la couleur et celles données par le plus ou moins de transparence. Un atlas de dix-neuf planches offre 220 figures d'autant de formes propres aux substances minérales du Vésuve. Voici, en peu de lignes, les espèces qui composent la Minéralogie Vésuvienne.

I. Classe. Corps simples.

Ordre I. C. S. métalloïdes.

1re *Famille*, SOUFRE : Soufre, acide sulfureux, acide sulfurique.

2e *F.* CHLORE : Acide muriatique ou hydrochlorique.

3e *F.* AZOTE : Gaz azote.

4e *F.* BORE : Acide borique.

5e *F.* CARBONE : Acide carbonique.

6e *F.* HYDROGÈNE : Eau, hydrogène sulfuré.

Ordre II. Métaux électro-négatifs.

7e *F.* ARSENIC : Arsenic sulfuré rouge, arsenic sulfuré jaune.

8e *F.* SILICE : Quarz; il est rare.

9e *F.* PLOMB : Plomb sulfuré, Cotunnia *Montic* (plomb muriaté ou chlorure de plomb).

10e *F.* CUIVRE : Cuivre pyriteux, cuivre sulfaté, cuivre muriaté ou hydrochlorate de cuivre.

11e *F.* URANE : Urane oxidulé?

12e *F.* FER : Fer sulfuré, fer carburé ou graphyte, fer oligiste, fer oxydulé et fer oxydulé titané, fer sulfaté vert, fer sulfaté rouge, fer muriaté ou chlorure de fer, fer permuriaté ou perchlorure de fer.

13e *F.* MANGANÈSE : Manganèse sulfaté ou protosulfate de manganèse, manganèse persulfaté, manganèse muriaté ou chlorure de manganèse, manganèse permuriaté ou perchlorure de manganèse. Ces quatre espèces sont de nouvelles conquêtes qui viennent enrichir le domaine de la minéralogie.

14e *F.* ZIRCONE : Zircon.

15e *F.* ALUMINE : Sursulfate d'alumine, *Monticel.*, néphéline, topaze (dont la première connaissance au Vésuve est due à feu le comte de Bournon).

16e *F.* MAGNÉSIE : Magnésie sulfatée, magnésie muriatée, chondrodite (ici l'humite de Bournon), serpentine commune, peridot, talc, spinelle.

17e *F.* CHAUX : Chaux sulfatée, chaux fluatée, chaux carbonatée (et ch. carb. ferro-manganésifère, ferro-mangan. rose, magnésifère), arragonite, chaux phosphatée, titane

calcaréo-siliceux, wollastonite, amphibole, pyroxène, épidote, prehnite? thomsonite *Brooke* (ou comptonite *Brewster*, et scolézite, *Berz.*, et mésotype *Haüy* en partie), stilbite? grenat, idocrase; gismondine ou abrazite, pseudo-néphéline (espèce qui ne doit pas être confondue avec la néphéline, suivant M. Monticelli), tourmaline, gehlenite, mélilite.

18e *F.* Soude : Soude muriatée ou chlorure de soude (comprenant comme variétés : la soude muriatée potassifère anhydre, la soude muriatée avec potasse sulfatée et muriatée, et la soude muriatée ammoniacale), soude sulfatée, sodalite, lazulite ou lapis lazuli, analcime.

19e *F.* Potasse : Potasse sulfatée, alumine sulfatée alcaline, amphigène, méionite, feldspath (qui comprend l'eisspath de Werner, qu'on ne peut confondre avec l'albite, puisqu'il contient de la potasse, suivant M. Monticelli, et non de la soude, comme le dit M. Pechier, de Genève), haüyne, mica.

II. Classe. Corps composés : Ammoniaque muriatée.

III. Classe. Espèces non classées, nouvelles, et dont la place n'est pas encore assignée dans la méthode : Breislakite, Humboldtilite (1), Zurlite *Ramondini*, Davyne (très voisine de la Néphéline, dédiée à H. Davy), Cavolinite? Cristianite (en l'honneur de Son Altesse Royale le Prince de Danemarck), Biotine (espèce dédiée à M. Biot).

Les espèces minérales observées au Vésuve sont au nombre de 82, dont une vingtaine lui sont propres, n'ayant pas encore été trouvées ailleurs. Nous n'avons pas vu dans leur énumération l'*Anorthite* de M. Rose; peut-être que les auteurs, n'étant point prévenus, l'auront confondu avec le feldspath

Dans un second volume, il sera question des minéraux composés ou aggrégats, et dans un troisième, de l'histoire générale du Vésuve. S. L.

BOTANIQUE.

Note sur l'inflorescence extraaxillaire, par M. Auguste de Saint-Hilaire.

Des pédoncules véritablement opposés aux feuilles formeraient une exception singulière dans la marche ordinaire de la végétation. Mais, pour peu qu'on veuille se donner la peine d'observer avec la plus légère attention le *Melochia lanata*, Aug. de S. Hil., on reconnaîtra que son prétendu pédoncule axillaire n'est autre chose que le sommet de la tige ou des rameaux primaires parfaitement continu avec eux, et auquel l'apparition des fleurs a bientôt mis un terme; l'on se convaincra enfin que la partie de la plante qu'on prendrait, au premier coup d'œil, pour la continuation de la tige et des rameaux primaires, appartient à une végétation d'un autre ordre, et qu'elle est le résultat de l'allongement d'un bourgeon axillaire qui s'est développé beaucoup plus que la branche principale. Le *Melochia decumbens*, Aug. de S. Hil., confirme encore ce qui est dit ici, car le sommet de la tige principale ne s'y réduit pas à un simple pédoncule; il porte des feuilles et des groupes de fleurs, et cependant il reste souvent beaucoup plus court que les rameaux axillaires. Dans les espèces telles que le *Melochia pyramidata*, L., où le pédoncule opposé à la feuille a une direction très-

(1) Il ne faut pas confondre l'Humboldtilite avec l'Humboldtine de M. Levy, plus connue sous le nom de Datholite du Tyrol; ni avec l'Humboldtite de M. de Rivero, qui est la même chose que le fer oxalaté de Kolloseruk près Bilin, en Bohême. Si l'on conserve l'Humboldtine de M. Levy par droit d'antériorité, on pourrait nommer Monticellite l'espèce Vésuvienne! S. L.

oblique, et où il est beaucoup plus menu que la portion de tige ou de rameau qui lui est inférieure, il est plus difficile de saisir son identité avec un sommet de tige. Néanmoins, dans ce cas-là même, le pédoncule se montre bien évidemment continu avec la portion de tige ou de branche sur laquelle il est placé, et, tout-à-fait au sommet des rameaux, la continuité entière devient moins équivoque. M. Aug. de Saint-Hilaire se contente de ces courtes indications, et il engage les physiologistes à s'occuper avec plus de détail de ce sujet intéressant (1).

ZOOLOGIE.

Note sur un cétacé échoué au Hâvre, et sur un ver trouvé dans sa graisse, par M. H. de Blainville.

L'histoire de la famille des cétacés est encore extrêmement embrouillée, surtout dans la distinction des espèces, ce qui tient sans doute à leur grande ressemblance générale, et à ce qu'il faut des yeux exercés pour saisir les caractères qui peuvent les différencier; or ces animaux ne se voient que par hasard sur nos côtes, et ce sont le plus souvent des matelots ou des pêcheurs sous la main desquels ils tombent; en sorte que ne cherchant à en tirer que la graisse qui leur offre un profit assuré, ils sont presque aussitôt détruits que pris, et rarement ils peuvent être observés par quelque naturaliste. Celui dont il est question dans cette Note n'est fort heureusement pas dans ce cas, M. le Dr Surriray, observateur exact et attentif, et M. de Blainville, l'ont examiné avec soin.

Le 9 septembre, dans le milieu du jour, des douaniers du poste de Saint-Adresse, petit village à un demi-quart de lieue du Hâvre, sur la rive droite de l'embouchure de la Seine, aperçurent un gros animal qui se débattait sur le rivage, n'ayant plus assez d'eau pour se remettre à flot et rentrer dans la mer. Ne sachant trop ce que ce pouvait être, ils se dirigèrent vers l'endroit où il se trouvait, et s'étant bientôt aperçus que c'était un Souffleur, ils réussirent à s'en emparer, à l'aide de quelques personnes d'un cabaret voisin, l'assommèrent, et le transportèrent dans cette auberge. Deux personnes qui se baignaient à quelque distance, un Anglais et un Français, M. Sylvestre, ancien militaire retraité, attirés par la curiosité, en firent l'acquisition, dans l'intention de le sauver de la destruction, et de le conserver pour en enrichir le Cabinet du Roi à Paris; malheureusement la bonne intention du Français fut bientôt paralysée, parce que l'Anglais vendit sa part à des gens hors d'état d'être mus par un motif aussi honorable, et qu'ils voulurent en faire un objet de spéculation. Dans ce projet, ils firent voiturer l'animal jusqu'à l'entrée du faubourg d'Ingouville, à la porte du Hâvre, et le montrèrent, à prix d'argent, pendant deux ou trois jours; mais la mauvaise odeur qu'il ne tarda pas à exhaler les ayant forcés de suspendre l'exhibition, ils en firent enlever grossièrement la graisse, le squelette, les chairs et les viscères, pour le faire bourrer et empailler. C'est pendant ces préparatifs que M. de Blainville en a fait la description suivante.

Le corps de ce cétacé était, comme à l'ordinaire, fusiforme, c'est-à-dire, renflé au milieu et atténué vers les extrémités. La ligne dorsale était plus relevée et plus bombée vers l'occiput et au milieu du dos; au-delà de la nageoire elle se relevait en carène, qui était d'autant plus

(1) Il paraît que M. Turpin répondra bientôt à ses vœux, en publiant sur cette matière un Mémoire plus complet.

marquée, qu'elle était plus voisine de la nageoire caudale. On remarquait aussi de chaque côté de la queue une indice de carène, mais bien moins longue et bien moins sensible; le ventre était un peu plus arrondi que le dos. La longueur totale était de quinze pieds, et la circonférence de sept pieds et demi, en arrière des nageoires pectorales. La tête, assez distincte par un rétrécissement du reste du corps, avait deux pieds sept pouces de long de l'extrémité du museau à l'occiput. Le front était aussi fortement bombé à son origine nasale; l'évent, situé à deux pieds trois pouces de la pointe des mâchoires, avait trois pouces de largeur; il était peu courbé, les cornes en avant. L'œil était assez grand; il avait deux pouces de diamètre longitudinal, et un peu moins de vertical; l'ouverture des paupières n'était cependant que de quinze lignes; la supérieure était assez distincte. On n'a pu voir l'ouverture du tympan, ni pendant la vie, ni après la mort. Les mâchoires prolongées en forme de bec subcylindrique, n'étaient pas séparées du reste de la tête par une sorte de pli radical, comme dans les véritables dauphins; la supérieure était un peu plus courte et plus étroite que l'autre; elle offrait en dedans, tout le long du palais, une rigole latérale dans laquelle pénétrait le bord gengival de l'inférieure, tandis que le sien pénétrait dans une rainure semblable de la supérieure. L'ouverture de la bouche était extrêmement grande (deux pieds environ); il n'y avait aucune trace de dents sur le bord des mâchoires, non plus que de rugosités au palais, tout était parfaitement lisse. M. de Blainville s'est assuré positivement de ce fait. Les nageoires ou membres antérieurs étaient fort petits proportionnellement, puisqu'ils n'avaient que dix-huit pouces de longueur sur six pouces de large; leur forme était ovale, alongée, un peu angulaire vers le milieu du bord postérieur; leur racine était à trois pieds quatre pouces de l'extrémité du museau. La nageoire dorsale était également fort petite, surbaissée, triangulaire, arquée et recourbée à l'extrémité; elle commençait à neuf pieds onze lignes de l'extrémité du museau, avait dix pouces de bord et onze de hauteur à son sommet. La nageoire caudale était fort large; ses deux cornes assez arquées et un peu pointues, comprenaient entre elles une longueur de trois pieds. L'ouverture de la vulve avait presque huit pouces de longueur; l'anus en était à environ un pouce en arrière : de chaque côté de la première était le pli des mamelles, qui avait trois à quatre pouces de long.

La couleur générale était d'un gris luisant, plus foncé en dessus, et blanchâtre en dessous. La peau, qui offrait la structure de celle des cétacés, était lisse partout, si ce n'est sous la gorge, où M. le Dr Surriray m'a dit avoir observé quatre fentes parallèles, longues de cinq à six pouces, et de trois ou quatre lignes dans leur plus grande largeur.

M. de Blainville n'a rien observé des viscères; il sait seulement, par le Dr Surriray, qu'il y avait trois estomacs, comme dans la plupart des espèces de ce genre, et que le reste du canal intestinal était très-grêle et très-long.

Il a pu examiner une partie du squelette et le crâne assez incomplétement. Le système osseux de la colonne vertébrale était, comme dans toutes les espèces de ce groupe, très-solidement établi. Les vertèbres, peu mobiles entre elles, et réunies par un tissu fibreux, court et serré, avec une petite quantité de matière comme graisseuse, mais réellement mucoso-gélatineuse au milieu, étaient au nombre de neuf au dos, quinze à vingt à la queue, et sept disposées, comme dans les dauphins, au cou. Les côtes n'étaient qu'au nombre de neuf, dont six sternales. Quant au crane, il ressemblait presque complétement à celui des dauphins, avec cette différence cependant, qu'au-dessus de l'ouverture des narines, les os du nez et les frontaux formaient une avance assez considérable, un peu pointue, et recourbée en avant, ce qui

donnait à la racine du front la forme bombée qui a été remarquée plus haut, et ce qui fait supposer des poches olfactives considérables ; en arrière de cette avance osseuse il y avait une dépression assez sensible. Les trous des narines osseuses n'étaient pas exactement symétriques, comme cela arrive souvent dans ce genre, le gauche étant plus grand et un peu dévié.

D'après cette description du cétacé échoué au Hâvre, et qu'on estimait peser 3,000 livres environ, il est fort probable qu'il appartient à l'espèce que M. de Blainville a désignée dans son travail sur le genre d'animaux, dont l'extrait a été donné par M. Desmarest, dans le *Nouveau Dictionnaire d'Histoire naturelle*, sous le nom de *Dauphin de Dale*, comme avait fort bien jugé M. le Dr Surriray ; il en différerait principalement, en ce que son estomac est complexe, tandis que dans l'animal vu près Dale il était simple, si l'on veut ajouter une foi complète à ce que dit cet ancien observateur à ce sujet. Quant au dauphin de Honfleur, celui du Hâvre en diffère par l'absence de tous tubercules au palais, si toutefois leur existence est hors de doute dans celui-là, et par la forme de son crâne. En effet le premier avait la racine des maxillaires et le front très-élevés, de manière que les ouvertures nasales étaient dans le fond d'une sorte de poche profonde, disposition toute différente de celle qui existait dans le second.

En enlevant la graisse de cet animal, on a trouvé, enfermé dans son épaisseur, et contenu dans une sorte de kyste à parois lisses en dedans, mais non distinctes en dehors, un ver assez singulier, que M. de Blainville crut d'abord pouvoir rapporter au genre Monostome, mais qui en diffère sensiblement, comme on va le voir; il était replié dans son kyste, et vivant, quoique le dauphin fût mort depuis cinq ou six jours. Mis dans de l'eau froide, il se contractait dans tous les sens, de manière à présenter une forme extrêmement variable, quelquefois globuleuse, d'autres fois ovale-alongée, étranglée au milieu ou nouée, avec une sorte de queue en arrière ou de tube en avant; son extrémité antérieure, souvent atténuée et cylindrique, présentait un orifice évident de forme circulaire. Il en existait aussi un autre à l'extrémité postérieure, mais beaucoup plus petit, et au milieu d'une sorte d'auréole plus grise; enfin, sur un individu, M. de Blainville a vu, à peu près à la moitié de la longueur et en dessous, une petite masse blanche, ovale, saillante en dehors, un peu comme dans les fascioles, ou distomes. Ce ver, d'une couleur blanche mate, était formé d'une sorte d'enveloppe épaisse de cette couleur, et d'une autre intestinale comme gélatineuse.

MÉDECINE.

Note sur les travaux du Dr Marochetti, *relativement à la rage et à la nouvelle méthode de traitement de cette maladie, par* M. Breschet.

Le Dr Marochetti, établi depuis long-temps en Russie, a exercé pendant quelques années la médecine en Ukraine, et a observé dans cette province russe un grand nombre de personnes et d'animaux atteints de la rage. Il a découvert que quelques habitants du pays avaient une méthode particulière de traitement, et c'est cette méthode qu'il a fait connaître dans deux Mémoires dont nous donnons une analyse succincte.

De tous côtés maintenant en France on s'occupe de recherches sur la rage, et cette maladie est non seulement le sujet des sollicitudes des médecins, mais encore des autorités administratives.

Des deux Mémoires de M. le Dr Marochetti, sur la rage, l'un n'est, pour ainsi dire, que la paraphrase de l'autre; les faits qui étayent la théorie que ce médecin professe, sont seuls présentés dans le Mémoire qu'il fit en 1820, tandis que dans celui dont nous venons de prendre connaissance, on trouve quelques explications physiologiques : elles ne sont pas, il faut le dire, toujours très-saines, et les conclusions qu'il en tire peuvent paraître hasardées; par cela que les observations qui les précèdent ne sont pas toutes recueillies avec un esprit sévère. Cependant dans la préface de ce dernier Mémoire, le Dr Marochetti répète que son seul but est de concourir à l'avancement de la science et au bien de l'humanité, et qu'il ne doit pas être confondu avec ceux qui tiennent à grande gloire de créer, de produire un système, une théorie nouvelle.

L'auteur a demeuré pendant huit années dans les gouvernements méridionaux de la Russie, où les chiens sont en grand nombre, et où la rage est fréquente. Il ne dit pas que cette fréquence ait pour cause les grands froids ou les grandes chaleurs, qui se succèdent dans ces contrées, ainsi que l'ont avancé quelques médecins nos devanciers. D'ailleurs, dans ces Mémoires on trouve très-peu de chose sous le rapport étiologique. La question de la *spontanéité* de la rage chez l'homme n'y est nullement indiquée. Sous le rapport de la transmission de cette douloureuse et singulière maladie, le Dr Marochetti adopte pleinement l'existence d'un virus *spécifique*.

Sur un certain nombre d'individus blessés par un chien enragé, les premiers, dit-il, le sont plus gravement; l'invasion de la maladie est chez eux plus prompte, les symptômes plus intenses, etc. Les derniers mordus peuvent même n'éprouver aucun accident consécutif, le virus ne séjourne pas constamment dans la gueule de l'animal enragé, il ne s'y accumule qu'un certain temps après l'accès durant lequel des morsures plus ou moins multipliées l'ont tari; dans cet intervalle, si le chien mord, c'est sans danger. De cette assertion il découle une conséquence que l'auteur a négligé de rappeler et de soutenir par des observations cliniques. Dans la théorie nouvelle, on admet qu'après un certain temps de l'invasion des premiers symptômes de la rage, le virus, qui a été transporté vers la cavité buccale, est bientôt *réabsorbé*, pour me servir du même mot, et qu'il se porte loin de là; or, il semble qu'arrivé à ce degré de la maladie, la morsure devrait être sans danger, comme elle l'est, à ce que l'on dit, dans l'intervalle des accès : c'est cette *innocuité* que le Dr Marochetti a omis de prouver ou d'infirmer. Voici tout ce qu'on trouve dans les Mémoires que nous examinons relativement à la première absorption du virus et à sa *réabsorption*.

Le virus de la rage séjourne peu de temps dans la blessure; il se présente bientôt à l'extrémité des canaux excréteurs des glandes sous-maxillaires; il s'y amasse, et, en dilatant ces canaux, il donne lieu à deux petites vésicules, de volume variable, ayant pour siége les côtés du frein de la langue. Ordinairement c'est du troisième au quatrième jour que ces vésicules apparaissent. Si le virus n'est point évacué, il irrite et bouche les voies par lesquelles la nature tente de l'expulser; il agit à la manière des astringents; puis incessamment (dans les vingt-quatre heures de l'apparition des vésicules) il est *réabsorbé*, pour me servir toujours de l'expression de l'auteur, et va porter son action principalement sur le cerveau, d'où les nombreux et terribles symptômes nerveux qui se manifestent durant les dernières heures des animaux qui succombent à la rage. Le Dr Marochetti fait ici tenir une marche très-rapide au virus rabien, mais il est des cas nombreux où il reste un temps très-long, comme en *incubation* dans l'économie; on pourrait croire, contre les assertions précédentes, qu'alors

il séjourne dans la blessure, car celle-ci devient douloureuse quand se développent les symptômes généraux.

Le virus de la rage ne s'affaiblit pas en passant d'un individu dans un autre; vingt animaux qui ont reçu et donné successivement la maladie, présentent tous, à peu près, des symptômes d'une intensité égale. Cette assertion, que l'auteur des Mémoires donne comme lui étant propre, a été présentée par plusieurs autres médecins, mais partout elle manque de preuves cliniques.

L'anatomie pathologique n'apprend rien sur l'état organique qui accompagne la rage : le Dr Marochetti partage cette opinion; cependant il ajoute que le système vasculaire encéphalique est souvent très-gorgé de sang, et qu'il a vu même un cas d'encéphalitis. De là, sans doute, son hypothèse sur le transport du virus au cerveau : il caractérise le mode d'action du virus rabien sur le centre nerveux, en disant qu'elle est *nécrotique*.

La cause prochaine, le principe, le germe de la rage, comme dit l'auteur des Mémoires, ayant été découverts, sans contredit, le traitement de cette effroyable maladie doit sortir de l'incertitude où il a été plongé jusqu'à ce jour, et le nombre des moyens, par conséquent, diminuer beaucoup. La base de la thérapeutique que le Dr Marochetti met en usage contre la rage est la neutralisation et l'expulsion du virus rabien; cependant, comme on va le voir, il conserve encore plusieurs des pratiques conseillées avant sa découverte.

En général, dit-il, une large surface en suppuration, un vaste abcès phlegmoneux garantit de la rage le sujet qui les porte au moment de la morsure. On voit déjà que ce conseil a beaucoup de rapport avec celui d'Aétius, qui voulait qu'on entretînt pendant deux mois la suppuration de la blessure. Notre auteur recommande encore, avec le plus grand nombre des médecins contemporains, d'appliquer toujours le cautère actuel sur la morsure, quand on pourra le faire dans un très-court délai; et, soit que ce premier moyen ait été employé, soit qu'il ait été négligé, de recourir promptement aussi à l'établissement d'une suppuration abondante sur le lieu blessé, en y appliquant un vésicatoire.

Le traitement qui appartient spécialement au Dr Marochetti, se compose d'une petite opération chirurgicale et de l'emploi, à hautes doses, et sous plusieurs formes, d'une substance végétale très-connue dans les usages domestiques, mais jusqu'à ce jour très-peu employée en médecine; c'est le *genista lutea tinctoria* (genêt des teinturiers). Ce remède, dit l'auteur, neutralise le virus et tend à l'expulser au-dehors; plutôt on en fait usage, plutôt apparaissent les vésicules sublinguales. Il faut le donner, 1° en décoction, une pinte par jour; cette quantité de décoction se prépare avec une once de l'arbuste et deux pintes d'eau, qu'il faut faire réduire de moitié par l'ébullition. 2° Les feuilles de la même plante se donnent en poudre, à la dose de deux à trois drachmes par jour, en même temps que la décoction, cette poudre mise dans un verre d'eau, ou répandue sur des tranches de pain. 3° La décoction doit aussi servir à imbiber les linges qui servent aux pansemens des blessures. Les laxatifs et les lavemens sont quelquefois utiles pendant ce traitement, dit le médecin de Saint-Pétersbourg, parce que le genêt, qui contient beaucoup de tanin, est très-astringent.

L'opération, qui est l'autre point important de ce nouveau traitement de la rage, consiste à ouvrir, avec une lancette ou de petits ciseaux courbes, les vésicules sublinguales, et à les cautériser ensuite avec un bouton de feu : si elles sont peu volumineuses, cette seule cautérisation suffit même; après l'une et l'autre opération, il faut que le malade se rince bien la bouche avec la décoction du *genista tinctoria*.

Pour saisir le moment opportun de l'ouverture des vésicules, il faut examiner deux fois le jour le lieu où nous avons dit qu'elles se présentent : après le 42e jour, si elles ne se sont pas développées, et que le malade n'ait point fait usage du *remède* ci-dessus *indiqué*, c'est que la rage n'a point été transmise; si le malade a fait usage du remède, c'est que le virus a été neutralisé. On voit que cette manière de philosopher n'est pas très rigoureuse : si vous guérissez sans mon médicament, dit le Dr Marochetti, vous n'êtes point malade; si vous guérissez en le prenant, c'est qu'il est tout puissant. Pourquoi faut-il que l'efficacité du *précieux genêt jaune* ne soit établie que par de semblables observations?

Dans un passage des Mémoires, l'auteur avoue que l'honneur de la découverte du spécifique de la rage ne lui appartient pas; il habitait un village de l'Ukraine, en 1813, lorsqu'un gros chien enragé y mordit quinze personnes. Il se disposait à les soigner selon les méthodes alors connues, lorsqu'une députation des vieillards du pays vint le prier de les confier à un Cosaque Zaporostsa, qui avait un secret infaillible contre la rage. Il y consentit, sous condition que le traitement serait fait en sa présence, et qu'un des blessés serait soumis aux méthodes ordinaires. Douze des malades traités selon la méthode que nous avons indiquée eurent des vésicules sous la langue, sur les deux autres elles manquèrent; mais en somme tous guérirent, tandis que le seul malade dont le Dr Marochetti avait entrepris le traitement, mourut enragé le septième jour après la morsure. Un oubli inconcevable de la part de ce médecin, c'est de ne s'être point assuré, dans ce cas, du développement des vésicules sublinguales. En 1818, étant en Podolie, l'auteur eut occasion de soigner, par la cautérisation des vésicules sublinguales et l'usage interne du *genista tinctoria*, vingt-six individus mordus par un chien qui périt évidemment enragé, et tous guérirent.

Le Dr Marochetti traita encore dans l'Ukraine, par le même procédé et avec le même succès, six individus qui avaient été mordus par un loup enragé; à la vérité, dans ce cas, il ne donne aucun renseignement qui constate indubitablement la maladie de l'animal. Près de cette dernière observation il en est une autre, recueillie en 1821, dans laquelle la rage de l'animal qui fit les blessures est aussi très-peu confirmée.

Enfin, négligeant quelques autres faits, nous arrivons à celui qui a été observé en 1822, et qui, sous un autre rapport, n'est pas plus concluant que la plupart de ceux qui précèdent. Le frère et la sœur furent mordus par un chien enragé, tous deux furent traités de la même manière : la fille mourut. Le Dr Marochetti assure que c'est à l'étendue de ses blessures qu'elle succomba, mais il est seul garant de son assertion; et qui oserait affirmer que sa bonne foi n'a pas été surprise par l'amour du merveilleux? L'on peut, sans injustice, le croire entaché de cette passion, quand on a lu la dernière observation de son Mémoire. On raconte ici que six petits chiens prirent la rage dans le ventre de leur mère, et qu'ils périrent tous de cette maladie, précisément le jour où ils atteignirent l'âge d'un an; notez qu'ils furent tous élevés séparément, et que la chienne qui les porta, mordue pendant la gestation, ne fut malade ni avant ni après leur naissance.

MATHÉMATIQUES.

Note sur les surfaces développables, *par M.* Poisson.

L'équation générale des surfaces développables résulte, comme on sait, de l'élimination d'une variable α entre ces deux équations :

$$\left.\begin{aligned} z + x\varphi\alpha + y\psi\alpha + \alpha = 0, \\ x\frac{d\varphi\alpha}{d\alpha} + y\frac{d\psi\alpha}{d\alpha} + 1 = 0, \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

dans lesquelles x, y, z sont les coordonnées d'un point quelconque, et $\varphi\alpha$ et $\psi\alpha$ deux fonctions arbitraires. Au moyen de ces deux fonctions, on peut assujettir une surface de cette espèce à remplir deux conditions, comme de passer par deux courbes données, de toucher deux surfaces données, de passer par une courbe et de toucher une surface, ou enfin de toucher une surface suivant une courbe déterminée, ce qui présente autant de problèmes différents. L'objet de cette Note est de résoudre ces problèmes d'une manière plus directe et plus simple qu'on ne le fait ordinairement.

Supposons d'abord que la surface développable doive passer par une courbe dont les équations résolues par rapport à x et y, soient

$$x = fz, \qquad y = \mathrm{F}z.$$

Ces valeurs devront satisfaire aux équations (1), quelle que soit la variable z; on aura donc

$$\left.\begin{aligned} z + fz\varphi\alpha + \mathrm{F}z\psi\alpha + \alpha = 0, \\ fz\frac{d\varphi\alpha}{d\alpha} + \mathrm{F}z\frac{d\psi\alpha}{d\alpha} + 1 = 0; \end{aligned}\right\} \qquad (2)$$

et si l'on élimine z entre ces deux équations, il en résultera une équation différentielle que nous représenterons par

$$\Phi\left(\varphi\alpha, \frac{d\varphi\alpha}{d\alpha}, \psi\alpha, \frac{d\psi\alpha}{d\alpha}, \alpha\right) = 0. \qquad (3)$$

Les fonctions $\varphi\alpha$ et $\psi\alpha$ devront donc être liées entre elles, soit par son intégrale, soit par sa solution particulière. Or, la seconde équation (2) étant la différentielle de la première, prise en regardant z comme constante, il est évident que l'intégrale de l'équation (3) sera cette première équation (2), dans laquelle on mettrait à la place de z une constante arbitraire c, ce qui donne

$$c + fc\varphi\alpha + \mathrm{F}c\psi\alpha + \alpha = 0.$$

Mais en liant les fonctions $\varphi\alpha$ et $\psi\alpha$ par cette équation, la surface développable serait seulement assujettie à passer par le point de la courbe donnée, qui répond à $z = c$, et non pas à passer par cette courbe. Ce n'est donc pas l'intégrale de l'équation (3) qui renferme la solution du problème proposé (*) ; et, pour le résoudre, il faudra recourir à sa solution parti-

(*) Cette exclusion de l'intégrale, à laquelle on doit substituer la solution particulière, a également lieu dans le problème général de la rectification des courbes (*Correspondance sur l'École Polytechnique*, tom. III, pag. 23), et dans la question où il s'agit de trouver l'équation de la développante, d'après celle de la développée (*Théorie des fonctions*, pag. 208).

culière, laquelle résultera de l'élimination de z, entre la première équation (1) et sa différentielle relative à z, c'est-à-dire, entre les deux équations

$$\left.\begin{aligned} &z + fz\,\varphi\alpha + Fz\,\psi\alpha + \alpha = 0, \\ &1 + \frac{dfz}{dz}\varphi\alpha + \frac{dFz}{dz}\psi\alpha = 0. \end{aligned}\right\} \qquad (4)$$

Ainsi, en représentant par

$$\Psi\,(\varphi\alpha,\ \psi\alpha,\ \alpha) = 0; \qquad (5)$$

le résultat de cette élimination, il faudra que les deux fonctions $\varphi\alpha$ et $\psi\alpha$ soient liées entre elles par cette dernière équation.

On parviendrait immédiatement à cette conclusion, en observant que les équations (2) devant subsister pour toutes les valeurs de z, on peut joindre à la première sa différentielle prise par rapport à z, et en regardant α comme une fonction de cette variable : la partie de cette différentielle relative à α sera nulle en vertu de la seconde équation (2), et l'on aura de cette manière les deux équations (4), entre lesquelles on pourra éliminer z. Mais il était bon d'examiner l'équation différentielle résultant de l'élimination de α entre les équations (2), qui doit aussi renfermer la solution du problème, ce qui ferait penser d'abord que la relation entre les deux fonctions $\varphi\alpha$ et $\psi\alpha$ pourrait contenir une constante arbitraire.

Lorsque les équations de la courbe donnée ne seront pas résolues par rapport à x et y, comme nous l'avons supposé, on parviendra encore à l'équation (5) par de simples éliminations. Soit alors

$$f'\,(x, y, z) = 0, \quad F'\,(x, y, z) = 0, \qquad (6)$$

ces deux équations; on considérera x et y comme des fonctions implicites de z; et mettant dans les équations (4), x, y, $\frac{dx}{dz}$, $\frac{dy}{dz}$, à la place de fz, Fz et de leurs différentielles, on aura

$$\left.\begin{aligned} &z + x\,\varphi\alpha + y\,\psi\alpha + \alpha = 0, \\ &1 + \frac{dx}{dz}\varphi\alpha + \frac{dy}{dz}\psi\alpha = 0. \end{aligned}\right\} \qquad (7)$$

Les valeurs de $\frac{dx}{dz}$ et $\frac{dy}{dz}$, en fonctions de x, y, z, se déduiront sans difficulté des équations

$$df'\,(x, y, z) = 0, \quad dF'\,(x, y, z) = 0:$$

on les substituera dans la seconde équation (7); éliminant ensuite x, y, z entre les équations (6) et (7), on obtiendra l'équation (5) qu'il s'agissait de trouver.

Si la surface développable doit passer par une seconde courbe aussi donnée par ses deux équations, on en conclura une seconde équation semblable à l'équation (5), et que nous représenterons par

$$\Pi\,(\varphi\alpha,\ \psi\alpha,\ \alpha) = 0; \qquad (8)$$

les deux fonctions $\varphi\alpha$, $\psi\alpha$ seront donc déterminées, et les équations de la surface développable ne contiendront plus rien d'arbitraire. Pour la former, on substituera dans la seconde équation (1) les valeurs de $\frac{d\varphi\alpha}{d\alpha}$ et $\frac{d\psi\alpha}{d\alpha}$ en fonctions de $\varphi\alpha$, $\psi\alpha$, α, tirées des équations

$$d.\,\Psi\,(\varphi\alpha,\ \psi\alpha,\ \alpha) = 0 \qquad d.\,\Pi\,(\varphi\alpha,\ \psi\alpha,\ \alpha) = 0;$$

puis on éliminera α, $\varphi\alpha$ et $\psi\alpha$ entre les équations (1), (5) et (8) : l'équation résultante en x, y, z sera celle de la surface développable, assujettie à passer par les deux courbes données. Le même procédé servira à déterminer toute autre espèce de surface, représentée par le système de deux équations dont l'une est la différentielle de l'autre, et contenant une ou plusieurs fonctions arbitraires, lorsqu'on donnera les équations d'autant de courbes par lesquelles cette surface devra passer.

Maintenant, supposons que la surface développable représentée par les équations (1), doive toucher une surface dont l'équation résolue par rapport à z, sera

$$z = f(x, y).$$

Il faudra qu'en tous les points du contact, les valeurs de z, $\frac{dz}{dx}$ et $\frac{dz}{dy}$ soient les mêmes pour les deux surfaces ; mais, en vertu de la seconde équation (1), les valeurs de $\frac{dz}{dx}$ et $\frac{dz}{dy}$, tirées de la première, se réduisent à $-\varphi\alpha$ et $-\psi\alpha$; on aura donc

$$f(x, y) + x\varphi\alpha + y\psi\alpha + \alpha = 0,$$

$$\frac{d.f(x, y)}{dx} + \varphi\alpha = 0, \qquad \frac{d.f(x, y)}{dy} + \psi\alpha = 0;$$

équations entre lesquelles on éliminera x, y, z, ce qui donnera une équation entre $\varphi\alpha$, $\psi\alpha$ et α, que nous représenterons par

$$\Psi'(\varphi\alpha, \psi\alpha, \alpha) = 0. \qquad (9)$$

Si l'équation de la surface donnée n'était pas résolue par rapport à z, et qu'elle fût représentée par

$$f(x, y, z) = 0,$$

on regarderait z comme une fonction implicite de x, y. On remplacera donc les trois équations précédentes par celles-ci :

$$\left.\begin{aligned} & z + x\varphi\alpha + y\psi\alpha + \alpha = 0, \\ & \frac{dz}{dx} + \varphi\alpha = 0, \\ & \frac{dz}{dy} + \psi\alpha = 0; \end{aligned}\right\} \qquad (10)$$

on y substituera pour $\frac{dz}{dx}$ et $\frac{dz}{dy}$ leurs valeurs tirées des équations

$$\frac{d.f(x, y, z)}{dx} = 0, \qquad \frac{d.f(x, y, z)}{dy} = 0;$$

puis on formera l'équation (9) en éliminant x, y, z entre ces trois équations et celle de la surface donnée. Quand la surface développable devra toucher une seconde surface donnée, on formera de la même manière une seconde équation semblable à l'équation (9), et que nous représenterons par

$$\Pi'(\varphi\alpha, \psi\alpha, \alpha) = 0; \qquad (11)$$

au moyen des équations (9) et (11), on obtiendra, comme dans le premier problème, l'équation de la surface demandée : celle-ci se décomposera en deux facteurs, parce qu'il y a, en général, deux surfaces développables distinctes qui touchent deux surfaces données. Si

l'on veut que la surface développable touche une surface et passe par une courbe données, on déterminera les fonctions $\varphi\alpha$ et $\psi\alpha$ au moyen de l'équation (5) relative à la courbe, et de l'équation (9) résultant de la surface. Enfin, si l'on demande l'équation d'une surface développable qui touche une surface donnée suivant une courbe aussi donnée; que l'on représente, comme précédemment, par

$$f(x, y, z) = 0,$$

l'équation de la surface touchée, et que l'on désigne, en outre, par

$$F(x, y, z) = 0,$$

l'équation d'une seconde surface qui coupe la première suivant la courbe donnée, il faudra que ces deux équations subsistent en même temps que les équations (10) pour tous les points de cette courbe; les valeurs des quantités $\frac{dz}{dx}$ et $\frac{dz}{dy}$ que celles-ci renferment étant toujours tirées, comme plus haut, des équations

$$\frac{d.f(x, y, z)}{dx} = 0, \qquad \frac{d.f(x, y, z)}{dy} = 0.$$

Donc, en éliminant x, y, z entre les deux équations précédentes jointes aux trois équations (10), on aura deux équations entre $\varphi\alpha$, $\psi\alpha$ et α, qui serviront à déterminer les deux fonctions $\varphi\alpha$ et $\psi\alpha$, et par suite à former l'équation de la surface développable demandée.

Des caustiques par réfraction et par réflexion des courbes à double courbure. (*Extrait d'une Lettre de M.* Quetelet, *Professeur à l'Athénée de Bruxelles, du 8 juillet* 1825, *communiquée par M.* Hachette.)

En supposant que le rayon incident en un point d'une courbe à double courbure se réfracte ou se réfléchisse dans le plan qui passe par ce rayon et par la tangente de la courbe au point d'incidence, on a le théorème suivant :

La caustique par réfraction pour une courbe à double courbure quelconque, séparatrice de deux milieux, et pour des rayons incidents normaux à une autre courbe quelconque, est la développée de la ligne d'intersection de deux surfaces, dont la première est l'enveloppe des sphères qui ont leurs centres sur la courbe séparatrice, et dont les rayons sont aux distances de ces mêmes centres à la courbe normale aux rayons incidents, dans le rapport constant du sinus de réfraction au sinus d'incidence. La seconde surface est formée en menant dans les plans de réfraction, une série de parallèles aux *normales* de la courbe séparatrice, par des points pris sur les rayons incidents, de telle manière que les distances de ces points aux points d'incidence, soient aux rayons des sphères respectives, aussi dans le rapport de réfraction.

Pour la caustique par réflexion, il suffit de faire le rapport du sinus d'incidence au sinus de réfraction égal à l'unité.

Quand la courbe réfléchissante ou séparatrice des milieux devient plane, ainsi que la ligne à laquelle les rayons incidents sont normaux, la seconde surface devient un plan.

En passant aux surfaces, le théorème précédent peut s'énoncer ainsi :

« La surface caustique par réfraction, pour une surface quelconque séparatrice de deux » milieux et pour des rayons incidents normaux à une autre surface aussi quelconque,

» est la développoïde de l'enveloppe de toutes les sphères qui ont leurs centres sur la sur-
» face séparatrice, et dont les rayons sont aux distances de ces mêmes centres à la surface à
» laquelle les rayons incidents sont normaux, dans le rapport constant du sinus de réfraction
» au sinus d'incidence. »

(Voyez, sur ce sujet, les derniers volumes des *Annales Mathématiques de M. Gergonne.*)

PHYSIQUE.

Mémoire sur l'attraction qui se manifeste, à des distances sensibles, entre des surfaces solides, mouillées par un liquide dans lequel elles sont submergées, par M. P. S. Girard.

M. Girard a publié plusieurs Mémoires (Voyez *Annales de Physique et de Chimie* depuis 1813 à 1820, et *Mémoires de l'Académie royale des Sciences de l'Institut de France,* tome IV, années 1819 et 1820) qui ont pour objet de démontrer que les liquides forment des atmosphères d'une étendue très-sensible autour des surfaces solides qu'ils peuvent mouiller, et de déduire de ce principe un grand nombre de conséquences, sur la capillarité, sur l'écoulement des liquides, et sur les densités qu'ils prennent quand ils portent en suspension des corps solides qui ne s'y dissolvent pas. Ces nouvelles recherches ont pour objet de donner une autre confirmation du principe des atmosphères liquides. L'appareil se compose de deux plaques de verre très-planes, de 10 centimètres de largeur sur 5 centimètres de hauteur; elles ont un côté doublé de liége, de manière que leur poids dans l'eau se réduise à 1 gramme. On les suspend dans le liquide par des fils de soie de 18 centimètres de longueur, et de telle sorte, que les 2 faces planes non doublées soient verticales et en regard l'une de l'autre à une distance connue. Cette distance est déterminée, tantôt par des tubes de verre, de 6 millim., de $4^{m}\frac{1}{2}$, et de $2^{m}\frac{1}{2}$ de diamètre, et tantôt par des fils d'argent dont les diamètres sont :

	millim.
Pour le n° 1	0,0563,
n° 2	0,1127,
n° 3	0,1579,
n° 4	0,1917,
n° 5	0,2481.

Concevons que ces deux plaques, que nous appellerons les 2 pendules, soient submergées dans l'eau, et qu'elles ne soient séparées l'une de l'autre que de l'épaisseur d'un des cylindres de verre ou de celle de l'un des fils d'argent; si dans cet état les fils de soie qui les tiennent suspendues étaient verticaux, aucune force ne tendrait à les séparer; mais si, au moyen d'un mouvement de vis, on écarte les extrémités supérieures de ces fils de suspension, le poids propre de chaque pendule va donner une composante horizontale qui tendra de plus en plus à les séparer, qui à la fin les pourra détacher l'un de l'autre, et pourra les faire osciller dans l'eau avec une certaine vitesse.

M. Girard donne des formules pour calculer l'intensité de ces composantes horizontales des poids suivant l'angle des fils de suspension, et il observe la durée de la première demi-oscillation.

Quand les pendules sont séparés par l'un ou l'autre des tubes de verre, la durée de la

première demi-oscillation est constante, et se trouve dans tous les cas de 7", pour 20 millimètres de distance entre les points de suspension et la verticale du milieu de l'appareil.

Mais quand ce sont les fils d'argent qui séparent les pendules, on observe d'autres résultats, dont voici le tableau :

[illegible]	COMPOSANTES HORIZONTALES DU POIDS DES PENDULES; leur écartement primitif étant mesuré par les fils.					DURÉE De la première demi-oscillation des pendules, leur écartement primitif étant mesuré par les fils.				
	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.	N° 5.	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.	N° 5.
cent.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.					
0,5	0,02763	0,02747	0,02740	0,02723	0,02710	852"	585"	380"	273"	163"
1.	0,05548	0,05532	0,05520	0,05510	0,05495	440	261	217	128	91
1,5	0,08386	0,08319	0,08318	0,08313	0,08286	296	177	143	79	64
2,	0,11164	0,11154	0,11136	0,11133	0,11116	223	131	110	56	51
2,5	0,14023	0,14022	0,13980	0,13972	0,13956	184	103	90	44	37

De ces données, et des circonstances que présentent les phénomènes quand on les observe, M. Girard tire les conséquences suivantes :

« La durée totale de la première demi-oscillation se divise en deux temps bien distincts.

» Le premier, plus ou moins long, est celui pendant lequel l'attraction des glaces contre-balance avec plus ou moins d'énergie l'action de leur pesanteur ; ou, ce qui est la même chose, pendant lequel les couches d'eau qui mouillent leur surface et qui leur sont adhérentes se pénètrent mutuellement.

» Le second temps de l'oscillation, qui est toujours extrêmement court quand on le compare au premier, est celui qui s'écoule à partir du moment où les couches d'eau qui mouillent les deux surfaces cessent de se pénétrer et s'émergent, pour ainsi dire, l'une de l'autre jusqu'au retour du pendule à la verticale.

» Pendant cette dernière partie de l'oscillation, les deux pendules ont dépassé la limite de leur attraction mutuelle, et n'obéissent plus qu'à l'action de la gravité, modifiée par la résistance du fluide dans lequel ils oscillent.

» Or, il résulte des premières observations, qu'en fixant l'intervalle primitif de nos glaces par l'interposition de cylindres dont les diamètres ont diminué successivement de 6 millimètres à 2 millimètres $\frac{1}{2}$, la durée de la première demi-oscillation de nos pendules a été de 7 secondes environ.

» Si donc on supposait que pour tout autre intervalle primitif moindre que 2 millim. $\frac{1}{2}$, la durée de cette demi-oscillation surpassât 7 secondes, il en faudrait conclure qu'à cette distance de 2 millim. $\frac{1}{2}$ les couches liquides qui adhèrent aux glaces cessent de se pénétrer, ou bien que l'épaisseur de ces couches est de 1 millim. $\frac{1}{4}$.

» Comme il ne s'agit pour le présent que de constater un phénomène, et non pas d'en assigner les lois rigoureuses, nous pouvons admettre l'hypothèse que nous venons de présenter.

» Ainsi la distance horizontale parcourue par chacune de nos glaces, tant qu'elles demeurent sous l'influence de leur attraction mutuelle, serait de 1 millim. $\frac{1}{4}$, moins la demi-

épaisseur du fil qui mesure leur intervalle primitif ; et le temps employé à parcourir cet espace serait la durée entière de l'oscillation observée, diminuée du nombre constant de 7 secondes.

» Ces espaces et les temps employés à les parcourir sont indiqués dans notre second tableau.

Écart. des fils.	L'intervalle primitif des glaces étant mesuré par les									
	Fil n° 1.		Fil n° 2.		Fil n° 3.		Fil n° 4.		Fil n° 5.	
	Espace parcouru.	Temps employé.	Espace parcouru.	Temps employé.	Espace parcouru.	Temps employé.	Espace parcouru.	Temps employé.	Espace parcouru.	Temps employé.
0,5		825″		578″		375″		260″		156″
1,»		433		254		210		121		84
1,5	cent. 0,1222	289	cent. 0,1194	170	cent. 0,1171	138	cent. 0,1154	72	cent. 0,1126	57
2,»		218		124		105		49		44
2,5		177		99		83		37		35

» On voit que l'intervalle primitif des glaces étant de $0^{mil.},0563$ (fil n° 1), et l'écartement des fils de suspension de 5 millimètres, le pendule a employé 825″ à parcourir un espace de $1^{mil.},22$: la vitesse moyenne avec laquelle cet espace a été parcouru a donc été de $0^{cent.},000148 = \frac{148}{1000000}$ de millimètre par seconde.

» On voit aussi que sous le même écartement des fils de suspension, l'intervalle primitif des glaces ayant été de $0^{mil.},2481$ (fil n° 5), le pendule a empléyé 156″ à parcourir $1^{mil.},126$; la vitesse moyenne avec laquelle cet espace a été parcouru a donc été de $0^{cent.},00071795 = \frac{718}{1000000}$ de millimètre, c'est-à-dire, cinq fois plus grande qu'elle n'avait été lorsque l'intervalle primitif des glaces se trouvait entre quatre et cinq fois plus petit.

» Mais lorsque la vitesse était moindre, la force initiale de la pesanteur qui tend à ramener les pendules dans la verticale était plus grande, comme il est facile de s'en assurer.

» Donc la seule attraction que les surfaces mouillées exercent l'une sur l'autre, influe sur la diminution ou l'augmentation des vitesses observées.

» Donc enfin : *ces surfaces entièrement immergées dans un liquide susceptible de les mouiller, étant assez rapprochées parallèlement entre elles pour que les couches liquides qui les mouillent se pénètrent mutuellement, exercent l'une sur l'autre, par l'intermède du liquide interposé, à des distances sensibles et rigoureusement appréciables, des attractions d'autant plus grandes que ces distances sont moindres.* »

CHIMIE MINÉRALE.

Examen chimique du fer oxidé résinite de Haüy, provenant de la mine de Kust, aux environs de Freyberg. (*Mémoire lu à l'Académie des Sciences, par M.* Laugier.)

Les minéralogistes avaient d'abord considéré ce minéral comme un oxide de fer hydraté.

Klaproth l'ayant soumis à l'analyse y découvrit la présence de l'acide sulfurique, et lui donna le nom de sous-sulfate de fer peroxidé.

M. Laugier, d'après l'invitation de M. Leman, a examiné de nouveau ce minéral, et y a reconnu, indépendamment de l'eau et de l'acide sulfurique, l'existence de l'acide arsénique en quantité considérable, puisqu'il en forme la cinquième partie. Il a de plus déterminé la proportion des différentes substances qui constituent ce minéral, et il résulte de son travail que 100 parties sont composées :

1°. De peroxide de fer.	35
2°. D'acide arsénique.	20
3°. D'acide sulfurique.	14
4°. D'eau.	30
	99

L'auteur a cherché ensuite à connaître, par la théorie des proportions, le poids de l'atôme de chacune des matières contenues dans le minéral, et il a trouvé que l'atôme de l'acide arsénique représentait 23, 250

L'atôme d'acide sulfurique. . . .	15
L'atôme de fer.	30
Les neuf atômes d'eau.	30,375
	98,625

ce qui se rapproche presque exactement de 99 que l'expérience lui a fournis : accord également satisfaisant pour la théorie et pour la pratique.

Quand M. Laugier a communiqué son travail à l'Académie, il ignorait que M. Stromeyer avait examiné une autre variété de fer résinite, provenant d'une autre localité, et qu'il était parvenu à peu près au même résultat. Mais ne regardât-on le travail de M. Laugier que comme une répétition de celui de M. Stromeyer, il n'en aurait pas moins l'avantage de confirmer l'existence de l'acide arsénique dans le fer résinite, et de fixer d'une manière plus exacte la proportion de ses éléments.

CHIMIE.

Note sur le principe actif des baies du Solanum Verbascifolium (Morelle à feuille de Molène), par MM. Payen *et* Chevallier.

Un jeune praticien anglais qui avait employé avec beaucoup de succès, comme calmant, la teinture alcoolique des baies de la Morelle à feuilles de molène, nous remit des tiges de la plante et des baies qu'elle avait produites, afin que nous en fissions l'analyse. Nous nous proposâmes d'y chercher un alcali végétal auquel on pût attribuer les propriétés médicales observées.

Les baies concassées furent traitées à chaud jusqu'à épuisement par l'alcool; la solution évaporée, puis reprise par l'eau, laissa un résidu non dissous, de nature résineuse, qui fut lavé; les solutions et eaux de lavage réunies, évaporées, mises en contact avec de la magnésie, dégagèrent de l'ammoniaque; le dépôt magnésien lavé à l'eau froide, desséché, traité par l'alcool bouillant, donna une solution jaunâtre qui, rapprochée, laissa précipiter une matière pulvérulente présentant quelques grains qui semblaient cristallisés, on les recueillit sur un filtre où ils furent lavés, puis desséchés.

Un second traitement par l'alcool et le charbon animal donna des cristaux bien prononcés et presque incolores.

La petite quantité que nous avions pu recueillir de ces cristaux, ne nous permit pas de les soumettre à un aussi grand nombre d'essais que nous l'aurions désiré; les expériences suivantes nous semblent cependant les caractériser d'une manière suffisante.

Ces cristaux exposés à une température élevée graduellement se dessèchent, s'amolissent lentement, entrent en fusion; la matière fondue, refroidie, se prend en masse dure qui n'offre pas de cristallisation rayonnée; celle-ci chauffée de nouveau, se fond, prend une teinte jaune fauve, se colore en brun de plus en plus foncé, et laisse un charbon très-volumineux, fort léger; celui-ci calciné à l'air libre brûle sans résidu.

La substance cristalline fait virer au bleu la couleur rouge du tournesol, elle n'est pas sensiblement rougie par l'acide nitrique; elle a une saveur amère peu prononcée, est peu soluble dans l'eau; examinée à la loupe, elle se présente sous la forme de longs prismes diaphanes rectangulaires aplatis. Un décigramme saturé par l'acide sulfurique d'un poids spécifique égal à 1845, étendu de 99 fois son poids d'eau, en a exigé 12 décigrammes, ce qui équivaut aux 0,096 de son poids d'acide réel. Le liquide rapproché lentement a laissé à peine quelques traces cristallines nacrées sur les bords de la capsule. On n'a pu obtenir de cristaux prononcés, mais seulement une substance sèche, friable, d'apparence gommeuse, cette forme s'est conservée lorsqu'elle fut dissoute dans l'eau ou dans l'alcool, et les solutions rapprochées lentement. Ce sulfate était fort amer, une partie dissoute dans l'eau précipitée par la potasse, le dépôt lavé, dissous dans l'acide hydrochlorique en léger excès, évaporé à plusieurs reprises, n'a pas fourni de cristallisation, mais seulement une substance transparente de forme gommeuse. Cette combinaison fut dissoute dans l'eau, précipitée par la potasse, le dépôt n'a pas été rougi par l'acide nitrique concentré.

On voit, d'après ces expériences, que la substance alcaline du Solanum Verbascifolium a quelque analogie avec la Morphine, mais diffère de celle-ci dans l'effet de la réaction de l'acide nitrique, et en ce qu'elle forme avec les acides sulfurique et hydrochlorique des sels incristallisables. Craignant que ces derniers caractères ne fussent pas décisifs en raison de la très-petite quantité sur laquelle nous avions pu opérer, nous avons fait arriver lentement une goutte d'hydrochlorate de peroxide de fer sur la matière cristalline, la couleur jaune de la solution ne fut nullement altérée, tandis que dans les mêmes circonstances la Morphine développa une coloration d'un bleu intense.

L'analyse des tiges et feuilles de la plante nous a donné des traces de la substance alcaline.

Il nous semble donc démontré que le principe actif cristallisable du Solanum Verbascifolium doit être rangé définitivement parmi les alcalis végétaux, et que ses propriétés caractéristiques ne permettant pas de le confondre avec les autres alcalis de ce genre, on doit lui conserver le nom de SOLANINE.

GÉOLOGIE.

Note sur l'existence des Dolomies à Sète, Département de l'Hérault, par M. MARCEL DE SERRES, *Correspondant de la Société Philomatique.*

M. Marcel de Serres vient de reconnaître que le massif inférieur sur lequel repose le calcaire jurassique de la montagne de Sète (ou Cette, comme l'écrivent à tort les géographes), département de l'Hérault, dans le même lieu où existent les brèches osseuses, est en entier

composé de Dolomies grises, ou doubles carbonates de chaux et magnésie. Ces Dolomies à aspect cristallin sont souvent traversées par de petites veinules calcaires rouges et blanches; elles sont plus denses que le calcaire jurassique qui leur est supérieur, et beaucoup plus dures même que le marbre, quoique moins tenaces; aussi sont-elles exploitées avec plus d'avantage pour la jetée que l'on construit au-devant du port de Sète. Ces Dolomies paraissent être à M. Marcel de Serres, de la même formation que celles décrites par M. Beudant, et qui se trouvent en Hongrie.

Les brèches osseuses qui ont coulé jusque dans les fentes de ces Dolomies sont beaucoup plus riches en ossemens fossiles que les plus supérieures; mais ces brèches y ont moins de solidité. Du reste la formation de ces brèches est totalement indépendante de celles des Dolomies. Quant aux Dolomies, M. Marcel de Serres n'y a observé aucun débris de corps organisé. Au surplus, il paraît que le terrain à Dolomies est beaucoup plus étendu qu'on ne le croyait dans le midi de la France; M. Marcel de Serres l'a reconnu dans beaucoup de localités, et entr'autres dans les Pyrénées-Orientales. S. L.

BOTANIQUE.

Observations sur les caractères du genre Melochia, *par* M. Auguste de Saint-Hilaire.

Ventenat décrivant la plante qu'il a appelée *Riedlea serrata*, crut pouvoir en faire un genre distinct des *Melochia*, parce que, dit-il, il existe des bractées à la base de son calice, et que les étamines sont réunies en un tube cylindrique. Mais l'existence des bractées calicinales ne forme pas un caractère générique, et la forme cylindrique du tube anthérifère se retrouve dans tous les *Melochia*. Le genre *Riedlea* aurait dû par conséquent être rejeté, s'il n'eût présenté que de semblables caractères. Mais Ventenat était par hasard tombé sur une plante qui diffère réellement du *M. pyramidata* L., parce que sa capsule est d'une forme différente et qu'elle s'ouvre en cinq coques (V. de Cand. Prov. 1, pl. 492); ainsi, sans s'en douter, Ventenat avait formé un genre que l'on pouvait regarder comme admissible.

Le savant et ingénieux Dupetit-Thouars a su travailler d'une manière plus solide. Parmi les plantes qu'il avait recueillies à Madagascar, il s'en trouva une qu'il décrivit avec un soin extrême, et qui différait du *M. pyramidata* par les mêmes caractères que le *Riedlea serrata*. La différence et les rapports de son espèce ne lui échappèrent point (1); mais dans son ouvrage imprimé, il se contenta de comparer avec le *Waltheria* sa plante qu'il appella *Altheria* (Gen. Mad., n° 64), et il dit expressément qu'elle ne différait du *Waltheria* que parce qu'elle a cinq coques au lieu d'une, ce qui, comme l'on sait, peut s'appliquer à tous les *Melochia* dont la déhiscence est septicide, et ce qui par conséquent suffirait pour démontrer l'identité de ce *Melochia* avec l'*Altheria*.

Dans son admirable travail sur les *Malvacées*, M. Kunth devait nécessairement examiner plusieurs *Melochia*; pour la première fois les espèces de ce genre furent comparées entre elles sous le rapport du fruit, et l'auteur du *Nova genera*, laissant le nom de *Melochia* à celles où la déhiscence est loculicide, fit un genre nouveau, sous le nom de *Mougeotia*, de celles dont la capsule s'ouvre en cinq coques.

(1) Mss.

Cette différence paraît tellement sensible qu'en la voyant indiquée, M. A. de Saint-Hilaire n'hésita pas d'abord à adopter les deux genres proposés. Mais ensuite ayant trouvé dans les espèces de la Flore du Brésil une suite de modifications intermédiaires, il n'éprouva plus que des doutes. D'abord dans les *M. ulmarioïdes sericea* et *chamœdris*, Aug. de S.-Hil., les capsules, tout en s'ouvrant par le milieu des cloisons, s'ouvrent en même temps par le milieu des loges jusqu'au tiers de leur longueur; et cette seconde déhiscence n'est pas moins naturelle que la première, puisque dans le jeune fruit elle était déjà indiquée par une suture très-visible. M. A. de S.-Hil. avoue que dans les *Scrophularinées* on tient peu de compte de cette seconde déhiscence, quand elle s'unit à la septicide; mais il lui semble que c'est an tort, car pourquoi serait-elle moins importante que l'autre, si elle est constante, qu'elle ne soit point accidentelle, et qu'une suture l'ait indiquée d'avance? Cependant que l'on convienne, si l'on veut, que quand il y aura à-peu-près simultanément déhiscence septicide et loculicide, on ne fera cas que de la première. Mais alors même le *Melochia graminifolia* Aug. de S.-Hil. fera éprouver un autre embarras. En effet sa capsule globuleuse s'ouvre d'abord du sommet à la base en 5 valves parfaitement distinctes et qui portent les cloisons dans leur milieu; mais ensuite, par le temps, le frottement ou la chaleur, chacune de ces valves se fend entièrement par le mileu de la cloison, et l'on voit ainsi dix valves se former. Laquelle ici des deux déhiscences doit prévaloir? sera-ce celle qui s'opère la première? sera-ce celle qui s'opère la seconde? Doit-on faire un troisième genre du *M. graminifolia* qui d'ailleurs présente une physionomie si différente des autres espèces?

Pour échapper à tous ces doutes et admettre deux genres dans le genre *Melochia* L., M. Aug. de S.-Hil. s'est dit un moment : le *M. pyramidata* L. et plusieurs autres ont une capsule pyramidale à lobes étoilés et offrent une déhiscence seulement loculicide, ils formeront un genre; et les autres espèces qui ont une capsule globuleuse avec la double déhiscence, de quelque manière qu'elle soit modifiée, formeront un second genre. Mais le *M. lilacina* Aug. de S.-Hil. est venu inspirer de nouveaux doutes à M. de Saint-Hilaire, parce qu'avec une capsule globuleuse, il offre une déhiscence simplement septicide. Le *M. hermanioïdes* qui présente encore une autre modification, a fait aussi éprouver des incertitudes à M. Aug. de Saint-Hilaire; la disposition de ses sutures lui fait croire que la déhiscence qu'il n'a pas vue serait loculicide; les lobes de la capsule sont un peu comprimés à leur milieu à la manière du *M. pyramidata*; mais en même temps la forme de cette même capsule est entièrement différente, puisqu'elle est obovée et à-peu-près en cœur renversé.

Au milieu de tant de modifications diverses, les caractères de la fleur conservent la plus parfaite constance; donc il faut admettre qu'ici comme dans beaucoup d'autres cas, ceux du fruit ont bien moins d'importance, et n'y avoir égard que pour les différences spécifiques (1). Personne assurément ne sera tenté de diviser le genre *Veronica*, et cependant il faut bien y admettre, comme l'a dit Brown et comme M. Auguste de Saint-Hilaire l'a lui-même vérifié, toutes les modifications possibles de déhiscence.

---

(1) Plus on examine les fruits, plus on sera tenté de revenir, au moins dans un grand nombre de circonstances, à la règle de l'immortel Suedon, qui disait : *Si flores conveniunt, fructus autem differunt; ceteris paribus, conjungenda sunt genera.* Lorsque des genres ne sont fondés que sur la différence du frui on est d'ailleurs extrêmement embarrassé sur celui auquel on doit rapporter les espèces où on a pu observer le péricarpe mûr. Cette seule raison a porté M. de Candolle à rejeter la division du genre si nombreux *Sida*, et cependant plusieurs des caractères de ces divisions peuvent, avec de l'attention, s'apercevoir dans l'ovaire.

Flore des Malouïnes, *par* M. Gaudichaud. (*Académie des Sciences.*)

On ne possédait jusqu'à présent que quelques fragments épars de la Flore des Malouïnes; M. Gaudichaud a passé deux mois dans ces îles, et il en a observé la végétation avec ce zèle qui a fait de lui un des martyrs de la science.

La partie extérieure du sol des Malouïnes se compose d'une tourbe spongieuse. Ce sol, rebelle à la culture, produit en abondance les plantes que ne repousse point sa nature tourbeuse; mais si la végétation de ce pays est riche en individus, elle est pauvre en espèces. On ne voit pas un seul arbre dans tout l'archipel des Malouïnes, et le plus grand arbrisseau qui s'y montre (*Veronica decussata*) a tout au plus six pieds. Presque partout les plantes semblent passées au niveau, tant sont rares les espèces qui s'élèvent au-dessus des autres.

Les familles dominantes sont les *Lichens*, les *Fougères*, les *Mousses*, les *Cyperacées*, les *Graminées*, les *Composées* et les *Renonculacées*. M. Gaudichaud n'a trouvé ni *Labiées*, ni *Borraginées*, ni *Légumineuses*, etc.

Sept espèces de *Graminées*, auxquelles se joignent trois *Cyperacées* et quatre *Joncées*, se multiplient dans les Malouïnes avec une telle profusion, elles forment des touffes si rapprochées, et les autres végétaux sont en général si peu apparents, qu'elles semblent être seules maîtresses du terrain. En écartant ces gazons, on aperçoit une prodigieuse quantité de *Lichens*, de *Mousses*, de *Marchantias* et des Phanérogames à tiges débiles et rampantes.

Qu'on ne pense pas cependant que le règne végétal n'offre absolument aucune ressource au navigateur qui échouerait sur ces côtes au temps de la végétation. Le *Myrtus nummularia*, le *Pernettia empetrifolia*, l'*Empetrum rubrum*, le *Rubus geoïdes* produisent des fruits d'une saveur très-agréable. L'*Oxalis enneaphylla*, les *Rumex acetosa, acetosella* et *patientia*, un *Apium*, sont des plantes alimentaires. En cas de nécessité, le *Cenomyce rangiferina* et plusieurs autres *Lichens* ne seraient point à dédaigner; enfin, le bas de la tige du *Festuca flabellata* a le goût savoureux du chou palmiste.

M. Gaudichaud a recueilli aux Malouïnes 128 espèces appartenant à 40 familles. 42 à 46 d'entre elles n'étaient pas encore connues; 28 à 29 espèces croissent également dans l'Amérique méridionale, 31 en Europe, 10 au Cap de Bonne-Espérance.

M. Gaudichaud a cru pouvoir signaler dans la Flore des Malouïnes trois genres nouveaux, savoir :

1°. Le Gaimardia, qui appartient à la famille des *Restiacées*, et se distingue par des fleurs hermaphrodites, par deux glumes opposées, deux étamines, deux styles, un ovaire 2-loculaire à loges 1-spermes, et un fruit capsulaire se divisant en deux coques.

2°. Le Pernettia, qui est l'*Arbutus pumila* de Forster

3°. Le Pratia, qui appartient à la famille des *Lobéliacées*, et qui, avec une corolle à peu près semblable à celle du *Goodenia*, présente un péricarpe charnu et indéhiscent.

ANATOMIE.

Note sur l'appareil de la génération dans les Moulettes et les Anodontes, *par* M. H. de Blainville.

Depuis l'annonce de la découverte de M. Prévost de Genève sur l'existence d'individus mâles et d'individus femelles dans la moulette des peintres, M. de Blainville, encore plus intéressé

qu'il ne l'était avant, pour connaître, avec quelques détails, l'appareil générateur de ces animaux, s'est livré à cette étude avec quelque suite, et l'a pu d'autant plus aisément qu'il a trouvé une source presque inépuisable d'une grande espèce d'Anodontes dans les fossés du château d'une de ses amies, en sorte qu'il a pu sacrifier un grand nombre d'individus de la même localité, de la même espèce ou variété, existant dans les mêmes circonstances. Il avait annoncé à la société, dans sa séance du juillet, qu'il avait disséqué plus de quarante individus, de la moulette des peintres, de la moulette batave, de l'anodonte des canards, et que tous lui avaient offert absolument la même organisation sous le rapport de l'appareil générateur, c'est-à-dire un ovaire occupant, par ses lobules, ses digitations extrêmement nombreuses, tous les interstices des faisceaux musculaires de l'abdomen et des circonvolutions du canal intestinal, jusqu'à la partie postérieure du foie, n'étant probablement pas divisée en deux ovaires, un à droite et un à gauche, mais se terminant par deux oviductes fort courts, mais très-distincts, qui s'ouvrent par un orifice ovale dans le sillon qui sépare les deux lames de la branchie interne, au-dessous de celui de l'organe brun ou poumon de M. Bojanus. Dans ces quarante ou cinquante individus, M. de Blainville n'avait réellement trouvé de différence que dans le développement plus ou moins considérable de l'ovaire, et surtout dans le degré de développement des œufs. Un seul les avait fait voir sortant naturellement de l'orifice de l'oviducte. Dans les individus de l'Anodonte intermédiaire qu'il a soumis depuis à son investigation, il a été plus heureux, en sorte qu'il peut éclairer davantage la question anatomiquement et physiologiquement.

Depuis l'observation de Méry, qui le premier a vu que la moule d'étang porte ses œufs dans les lames branchiales, il faut convenir que la science a fait bien peu de progrès, puisque M. Cuvier, après les travaux de Poli, s'est borné à dire que ces animaux n'ont qu'un ovaire étendu de chaque côté du corps, immédiatement sous la peau, pénétrant entre les tendons des muscles, et quelquefois entre les deux membranes du manteau, que sa grosseur et sa couleur varient suivant l'époque de la gestation, qu'à une certaine époque il s'y manifeste un vrai sperme propre à féconder les œufs, que lorsque ceux-ci sont avancés, ils passent dans les vides que laissent entr'elles les deux lames vasculaires qui composent chacun des quatre feuillets branchiaux, qu'ils y éclosent et qu'ils en sortent peut-être en rompant le tissu des bords des branchies. Mais comment sortent-ils de l'ovaire? comment pénètrent-ils dans les lames branchiales? qu'arrive-t-il alors à ces lames? et enfin comment en sortent-ils? Ce sont autant de questions qui n'ont pas même été posées par M. Bojanus lui-même, qui a parfaitement vu les orifices des ovaires, et qui a prétendu que les branchies ne sont que des appendices de l'appareil de la génération. Comment cette opinion pourra-t-elle se soutenir, si la découverte de M. Prévost se confirme? M. de Blainville n'a peut-être pas encore réussi à résoudre toutes ces questions, mais au moins il les a posées, et voici l'extrait de ce qu'il a vu.

Tous les individus de l'Anodonte intermédiaire qu'il a disséqués et qui avaient presque tous une taille d'au moins quatre pouces de long sur trois de large, lui ont offert absolument la même organisation, c'est-à-dire un organe sécréteur, lobulé comme une grappe de raisin, mais d'une manière encore bien plus serrée, étendu de manière à occuper toute la cavité abdominale, c'est-à-dire tout l'espace qui est entre ses parois musculaires fort minces de chaque côté, la rigole supérieure de ce qu'on a nommé le pied en dessous, le foie et l'estomac en avant, en dessus la racine des branchies, et en arrière le muscle rétracteur postérieur du pied, en se glissant entre les faisceaux musculaires qui passent d'un côté de l'abdomen à l'autre, et entre les circonvolutions du canal intestinal. Jamais, à quelque

degré d'extension qu'il fût, il ne l'a vu s'étendre dans les lobes du manteau, et il est même assez difficile de concevoir comment il pourrait y pénétrer. M. de Blainville n'a pu non plus acquérir la certitude que cet organe sécréteur ne soit pas formé de deux parties distinctes, l'une à droite et l'autre à gauche; cela ne lui paraît cependant pas probable. Mais il s'est assuré de nouveau que chaque côté a un canal excréteur, disposé bien symétriquement. Les petits cœcums ou lobules de l'organe s'ouvrent sans doute successivement dans des vacuoles irréguliers, qui, à la suite d'embranchements, finissent par un canal distinct. Ce canal est fort court, il n'existe réellement bien formé qu'à la partie supérieure de l'abdomen; aussi va-t-il en se portant de bas en haut, et un peu d'avant en arrière, s'ouvrir par un orifice oval, grand, un peu infundibuliforme, au dessus du bord libre de la branchie interne, à l'endroit où ses deux lames sont adhérentes et réunies entre elles, de manière à ne pouvoir être aperçu, même en relevant la branchie, à moins d'inciser celle-ci à sa racine, ou mieux de l'ouvrir entre ses deux lames. On voit alors que cet orifice est placé dans la même rigole que celui qui conduit à la cavité où est logé l'organe brun, un peu au dessus de lui. Tous les individus ont présenté cet organe à M. de Blainville dans la position si bien décrite par M. Bojanus, c'est-à-dire étendu longitudinalement de chaque côté du péricarde, dans toute la longueur de la racine vasculaire des branchies, contenu dans une sorte de grande loge située au dessous du cœur, dont il forme la paroi extérieure, et dont l'orifice vient d'être indiqué. Cet organe n'est réellement qu'une poche dont les parois, fort minces, ne présentent aucune trace de parenchyme, mais seulement des replis très-nombreux de la membrane interne, produisant un peu l'effet des valvules conniventes du jéjunum de l'homme. M. de Blainville croit que cette poche, qui doit sa couleur à celle de ses replis, ne communique réellement pas à l'extérieur, mais bien avec la cavité péricardienne. Quoi qu'il en soit, tous les individus disséqués par M. de Blainville, ou, sous ses yeux, par M. Charvet, l'un de ses élèves, lui ont présenté absolument la même organisation sous un autre rapport, celui de la structure des branchies. M. Bojanus les a encore parfaitement décrites; elles sont au nombre de deux de chaque côté, une interne et une autre externe, en forme de grandes lames semi-lunaires, suspendues verticalement entre le corps et le manteau. Chacune est composée également de deux lames, mais dont le mode de réunion est très-différent. Dans la branchie interne, la lame interne n'est adhérente par son bord supérieur qu'avec le tronc et avec la lame externe qu'à son sommet antérieur et à sa pointe postérieure; dans tout le reste le bord est libre. La lame externe est au contraire adhérente dans toute sa longueur, et attachée, ainsi que la lame interne de la branchie externe, d'une manière serrée contre le dos de l'abdomen; il en résulte une sorte de gouttière le long de cette attache, qui se convertit en une sorte de canal par l'application de la branchie contre la partie renflée de l'abdomen: c'est à sa partie antérieure qu'est l'orifice de l'oviducte; en arrière elle se continue en se recourbant au dessus de la réunion des branchies de côtés différents, dans une autre gouttière à peu près semblable, mais complète, formée par l'écartement des deux lames qui constituent la branchie externe, l'une attachée et confondue avec la lame externe de la branchie interne, et l'autre par l'attache sur les côtés du dos de la lame externe. Cette gouttière est réellement convertie en canal par la série de petites cloisons qui se placent entre les deux lames composantes de la branchie, en aussi grand nombre qu'il y a de vaisseaux longitudinaux dans celle-ci. Cette paroi du canal n'est donc pas pleine, mais partagée en un grand nombre de trous formés par la tranche des cloisons, et qui conduisent dans les écartements.

Les différences que M. de Blainville a observées dans le grand nombre d'individus qu'il a disséqués, peuvent être rangées sous les trois catégories de l'organe sécréteur, de l'organe brun, et des branchies.

Un quart à peu près d'entre eux a offert l'abdomen extrêmement gonflé, comme distendu, d'une couleur blanche assez particulière. En l'ouvrant on a pu voir qu'il sortaitt des lobules rompues de l'organe sécréteur une liqueur blanche, laiteuse, et ayant évidemment un aspect spermatique. Toutes les parties de l'organe offraient cette même substance, avec cette différence que les lobules étaient plus ou moins bien formés dans de certains endroits que dans d'autres; on les voyait même quelquefois manifestement au travers des parois de l'abdomen, surtout en contact avec le foie; les deux autres parties, l'organe brun et les branchies, n'offraient rien d'extraordinaire. Celles-ci étaient minces comme dans l'état normal.

Un plus grand nombre ont présenté l'abdomen également fort gonflé, distendu, mais d'une couleur évidemment plus jaune-rougeâtre à travers ses parois, et offrant aussi un aspect plus grand; en l'ouvrant on a vu les lobules plus ou moins remplis de petits corps globuleux, jaunes ou safranés, libres ou flottants dans un fluide limpide, avec lequel ils s'écoulaient aisément par la moindre plaie. Du reste, aucune autre différence n'a pu être remarquée dans les deux parties de l'organisation citées, et encore moins dans les autres.

Un nombre à peu près aussi considérable d'individus ont présenté une différence notable, sinon dans l'organe sécréteur, si ce n'est qu'il était encore plus gonflé d'œufs, que ceux-ci paraissaient couler avec plus de facilité encore dans le liquide qui semble leur servir de véhicule, et que même quelquefois M. de Blainville a pu les voir sortir pendant long-temps et naturellement de l'oviducte, mais bien dans la paire de branchies externes. Elles avaient acquis une épaisseur considérable : en en cherchant la cause, il fut aisé de voir que cela tenait à une sorte de gonflement gélatineux des cloisons qui réunissent les lames, gonflement assez considérable pour que les loges ou cavités fussent considérablement diminuées; quant à l'organe brun, il n'offrait aucune différence.

Enfin M. de Blainville en a rencontré aussi un certain nombre dont l'abdomen était plus ou moins dégonflé, plus flasque, moins coloré, et dont les branchies externes étaient encore plus épaisses que dans les précédentes; mais cet épaississement était dû, non plus au gonflement des cloisons, mais bien à une accumulation énorme d'œufs libres dans l'intérieur des loges qu'elles forment entre les deux lames de ces branchies. M. de Blainville a en outre remarqué que le canal de la base de la branchie contenait un corps gélatineux cylindrique, de consistance très-faible, et qui était composé d'une matière gélatineuse transparente, et d'œufs qu'elle semblait entraîner avec elle. Ce corps dépassait même en arrière l'entrée du canal, mais il était flottant.

Voilà ce que M. de Blainville a vu dans ces premières recherches.

Les individus de la première section doivent-ils être considérés comme des mâles, ou seulement comme étant encore dans un degré moins avancé de gestation, ou enfin dans cet état où l'organe sécréteur produit le sperme qui doit arroser les œufs? Mais, dans ces individus, souvent M. de Blainville n'a pu apercevoir même de rudiments d'œufs. Si c'était des mâles, il n'y aurait donc absolument aucune différence dans l'organisation du moins apparente, si ce n'est qu'au lieu d'un fluide resserré dans des enveloppes, l'organe produirait un fluide expansible, et d'ailleurs ce fluide, observé au microscope, n'a présenté aucune trace d'animalcules spermatiques.

Pour les individus des trois autres sections, ce sont bien des femelles ; la seconde offre des individus dans lesquels la ponte n'a pas encore lieu ; la troisième, où elle commence à avoir lieu ; et enfin la quatrième, où elle a eu lieu en plus ou moins grande partie. D'après cela, M. de Blainville pense que l'accouchement, ou la sortie des œufs, se fait par la contraction de l'abdomen, qui les exprime presque comme d'une éponge, qu'ils sortent à l'aide d'un fluide par les oviductes ; qu'ils suivent la gouttière ou la rainure qui existe au dessous de la racine de la branchie interne, passent poussés dans le canal de la branchie externe, et se déposent successivement dans les loges qu'elles présentent, nourris qu'ils sont par l'absorption de la matière gélatineuse accumulée dans les cloisons, et qu'ensuite ils en sortent en suivant la moitié du même trajet, par l'orifice excrémentiel du manteau, peut-être même à l'état de cordon gélatineux, comme cela a lieu pour un grand nombre de mollusques univalves.

CHIRURGIE.

Opération de la taille.

M. Larrey a présenté à la Section de chirurgie de l'Académie Royale de Médecine, dans sa séance du 10 novembre 1825 :

1°. Un militaire d'un âge adulte, qui a subi l'opération de la taille sous-pubienne, d'après la méthode latéralisée. Chez ce malade, la pierre, de la forme et de la grosseur d'un gros marron d'Inde enveloppé de son écorce épineuse, était surmontée, comme ce fruit, de tubercules plus ou moins saillants en forme de petites stalactites, avait contracté une adhérence intime, par toutes ses aspérités, avec la membrane muqueuse de la vessie, ce qui a rendu l'extraction de ce calcul longue et difficile.

2°. Un petit enfant de troupe, âgé de sept ans, qui a subi la même opération, et chez lequel l'extraction du calcul a également offert quelques difficultés, parce qu'il était moriforme, et qu'il adhérait, par l'un de ses points, à la partie supérieure latérale droite du fond de la vessie. Il a fallu, dans ce second cas, introduire une longue et mince tenette dans les deux tiers et demi de sa longueur, pour saisir le calcul et pour l'extraire.

Aucun accident n'est survenu à aucun de ces deux opérés ; et l'on a prévenu les hémorrhagies consécutives, très-souvent funestes dans ces circonstances, en faisant une ligature sur la portion de tissu cellulaire à travers laquelle on a vu jaillir le sang de l'artère transverse du périnée pendant l'opération. Ce mode d'agir est beaucoup plus important qu'on ne l'imagine ; il donne surtout la facilité de plonger le malade dans des bains émollients et anodins immédiatement après l'opération, moyen très-efficace pour dissiper le spasme et prévenir l'inflammation.

Ces deux opérés ont été guéris en moins de vingt à vingt-cinq jours. Pendant les cinq à six premiers, l'un d'eux, a rendu avec les urines, des fragments blanchâtres de la *membrane muqueuse de la vessie*, ce qui prouve l'existence des adhérences dont nous avons parlé. Ces opérations seront rapportées en détail dans une Notice qui sera faite à ce sujet.

MATHÉMATIQUES.

Opérations géodésiques, par M. Puissant.

La figure de la Terre a, de tous temps, été l'objet des recherches des géomètres et des astronomes; mais c'est surtout dans le moment actuel où de grandes lignes trigonométriques déterminées avec le plus grand soin, traversent le royaume du nord au sud et de l'est à l'ouest, et se lient à celles que divers gouvernemens étrangers ont fait aussi mesurer dans l'intérêt de la géographie sur leurs territoires respectifs, que l'on peut recueillir de nouvelles données propres à la solution de ce problème important.

Pour nous borner en ce moment à tirer quelques conséquences des mesures des deux principaux réseaux du canevas trigonométrique de la carte de France, nous partirons des résultats suivants.

Un arc de parallèle compris entre le méridien de Marennes près Royan, et celui de Genève a été mesuré géodésiquement par un des officiers du corps-royal des ingénieurs-géographes, M. le colonel Brousseaud, et trouvé de $565022^{m}, 5$ à la latitude de $50^{g}, 80$ ou $45° \; 43' \; 12''$ (division sexagésimale). Son amplitude totale et celles de ses quatre portions consécutives ont été obtenues immédiatement par la méthode des feux de poudre à canon que cet ingénieur a employée concurremment avec M. l'astronome Nicollet, et dont MM. Plana et Carlini, ainsi que d'autres savants étrangers, ont également fait usage sur le prolongement de cet arc jusqu'à Padoue. La combinaison de cet arc avec celui du méridien qui s'étend depuis Greenwich jusqu'à Formentéra, donne au sphéroïde osculateur en France au point où ces deux lignes se coupent, un aplatissement qui paraît être compris entre $\frac{1}{172}$ et $\frac{1}{292}$ lorsqu'on applique aux différentes parties du parallèle supposé circulaire la *Méthode des moindres carrés.* Les erreurs probables des amplitudes partielles, que dévoile cette méthode, ne devant, ce nous semble, être attribuées qu'à celles des observations, il est à présumer que ce parallèle est sensiblement une courbe circulaire dans toute l'étendue mesurée, et qu'il n'existe par conséquent, aux principaux points de stations choisis sur cette ligne, aucune déviation du fil-à-plomb susceptible de produire quelque anomalie apparente dans les différences de longitude. En effet, la plus forte des erreurs probables dont il s'agit étant de $0'', 58$ en temps, il ne serait pas impossible que celles sur le temps absolu, qui n'a pu, selon nous, être connu à moins d'un quart de seconde près aux stations d'où les feux ont été observés, se fussent trouvées de même signe et eussent produit une résultante de $0'', 58$. Toutefois, ce qui semble être l'indice d'une attraction locale assez intense aux environs de Chambéry, c'est la différence d'une seconde en temps que l'on remarque entre les amplitudes astronomiques et géodésiques des arcs de parallèle compris entre Isson et le Mont-Colombier, et entre ce dernier point et Milan, ainsi qu'on le verra lorsque les observations de longitude relatives à cette ligne auront été rendues publiques.

Voici sur quels éléments nos calculs sont fondés.

Arcs mesurés.			*Amplitudes par les feux.*	
Entre Genève et Isson,	$b^{(1)}$	$= 233087^m,4$	$T^{(1)} = 717'',98$	selon MM. Gautier et Pictet.
Isson-Sauvagnac,	$b^{(2)}$	$= 133345,5$	$T^{(2)} = 411,51$	selon MM. Brousseaud et Nicollet.
Sauvagnac-Saint-Preuil,	$b^{(3)}$	$= 124182,2$	$T^{(3)} = 383,09$	
Saint-Preuil-Marennes,	$b^{(4)}$	$= 74707,4$	$T^{(4)} = 228,94$	
Arc total, ...	B	$= 565052,5$	$T = 1741''51$	

Pour appliquer facilement à ces données la méthode la plus avantageuse, nous supposerons que le degré moyen cherché ne diffère de B que d'une très-petite quantité x, et pour cela nous ferons $B = 77860^m$: alors on aura généralement cette équation de condition

$$\frac{240.b}{\beta} - T - \frac{240.b}{\beta^2}.x = \varepsilon,$$

dans laquelle b est l'arc mesuré, T son amplitude astronomique exprimée en secondes de temps, et ε l'erreur commise sur cette amplitude. Effectuant les calculs qui ne présentent aucune difficulté, on trouvera $x = +7^m,25$, ou degré moyen cherché $B_m = 77867^m,25$; et les erreurs des quatre arcs partiels seront respectivement,

$$\varepsilon^{(1)} = +0'',445,$$
$$\varepsilon^{(2)} = -0,577,$$
$$\varepsilon^{(3)} = -0,340,$$
$$\varepsilon^{(4)} = = 0,396;$$

D'où il suit que l'amplitude totale doit être être corrigée de $-0'',076$ pour avoir la plus probable. Quant à l'aplatissement, on l'obtiendra à l'aide d'une nouvelle formule que nous avons publiée dans la *Connaissance des temps* pour 1827 : on aura, par exemple, aplatissement $\alpha = \frac{1}{271,31}$.

Si au lieu de terminer l'arc à Genève, on le prolonge jusqu'au méridien du dôme de Milan, le premier arc $b^{(1)}$ sera de $469805^m,7$, et son amplitude astronomique de $1447'',93$: alors on aura pour le degré moyen, $B_m = 77862^m,66$; les erreurs $\varepsilon^{(1)}$, $\varepsilon^{(2)}$; $\varepsilon^{(3)}$, $\varepsilon^{(4)}$, seront respectivement $+0'',1759$; $-0'',5524$, $-0'',5170$; $+0'',4095$; et l'aplatissement du sphéroïde sera de $\frac{1}{275,68}$.

Enfin, si à ces quatre arcs on ajoute celui qui est compris entre les méridiens de Milan et de Padoue, on trouvera par la même méthode des moindres carrés que le degré moyen du parallèle est de 77847^m, et que l'aplatissement correspondant au sphéroïde $= \frac{1}{2??}$; résultat qui diffère très-peu de celui que fournissent les mesures du pendule en France (*Astronomie physique* de M. Biot, tome III, *addit.*, page 169), et celles qui ont été recueillies récemment sur plusieurs points de l'hémisphère austral.

On voit donc par là que plus les arcs que l'on combine entre eux ont d'étendue, plus la valeur de l'aplatissement du sphéroïde régulier auquel ils sont censés appartenir se rapproche de celle de $\frac{1}{305}$ qui paraît convenir à la figure du globe en général, abstraction faite

de diverses inégalités locales, et qu'on obtient soit par la théorie des inégalités lunaires, soit par la combinaison de deux arcs de méridiens mesurés à des latitudes très-différentes (*).

(*La suite à la Livraison prochaine.*)

MÉCANIQUE.

Appareil employé pour vérifier la force des chaînes du pont des Invalides; par M. Navier.

Les chaînes du pont suspendu dont la construction est dirigée par l'auteur de cet article, sont principalement formées par de grands anneaux de 5 à 6 mètres de longueur. Le fer de ces anneaux a 54 millimètres de largeur sur 31 d'épaisseur. Ainsi la section transversale des deux barres est de 3348 millimètres carrés; et, en supposant, conformément au terme moyen indiqué par les expériences, que la rupture du fer forgé exige un effort de 40 kilogrammes sur chaque millimètre carré de la section transversale, la force nécessaire pour rompre un anneau est de 133920 kilogrammes. Pour prévenir tout accident provenant de la mauvaise qualité du fer, ou de la mauvaise exécution des pièces, on a jugé convenable de les soumettre avant la pose à un essai préliminaire, dans lequel le fer supporterait un effort de 18 kilogrammes au moins sur chaque millimètre carré de la section transversale; et cette épreuve est devenue une condition imposée au concessionnaire du pont. On jugera probablement cette précaution suffisante, lorsqu'on saura que les anneaux ne supporteront qu'un effort de 8 à 9 kilogrammes sur chaque millimètre carré, par l'action du poids du pont; et que le même effort ne dépasserait pas 11 à 12 kilogrammes, si le pont était entièrement couvert des voitures les plus pesantes, ou de soldats rangés en bataille.

Dans les parties où les chaînes changent de direction, en s'appuyant sur les colonnes, ou en pénétrant dans les puits au fond desquels leurs extrémités sont fixées, les anneaux sont remplacés par des pièces courbes, avec deux trous aux extrémités. Ces pièces, dont la force surpasse un peu celle des anneaux, doivent être soumises à la même épreuve, c'est-à-dire supporter un effort d'environ 67000 kilogrammes. Le nombre des pièces qu'il est nécessaire d'essayer de cette manière est de près de 3000, sans comprendre de petites pièces servant aux assemblages, qui peuvent être essayées avec les grandes.

Les personnes familiarisées avec les travaux de ce genre, concevront sans peine qu'une semblable opération, qui doit être exécutée dans un petit nombre de mois, n'est pas exempte de difficultés, eu égard surtout à la grandeur des efforts qu'il faut exercer, et à l'exactitude avec laquelle il est nécessaire de les régler.

On sait que plusieurs artistes anglais ont établi de très-grands appareils pour l'essai préliminaire des chaînes en fer destinées à l'usage de la marine (**). On n'a pas jugé à pro-

---

(*) Tous les résultats numériques de cette nature, dont se compose la dernière partie du Mémoire que M. Nicollet a lu à l'Académie des Sciences en juillet dernier, ont été déduits, par les soins, les propres formules de M. Puissant.

(**) *Voyez* l'ouvrage intitulé: *Rapport et Mémoire sur les ponts suspendus*, page 47.

pos d'imiter ici ces appareils, à raison de la dépense que cela aurait occasionée, et surtout parce que l'évaluation des efforts exercés sur les pièces n'y est pas exempte de toute incertitude. On est revenu à l'idée d'employer un levier, dont on s'est servi souvent pour des expériences en petit, en tâchant de prévenir les inconvénients assez graves que l'on a reconnus dans l'usage de cette machine.

Le principal défaut du levier est le frottement sur l'axe de rotation, que l'on ne peut évaluer avec exactitude, et qui aurait eu ici d'autant plus d'influence que l'axe devait être gros, pour présenter la force suffisante. Un autre inconvénient très-fâcheux, est que le levier s'incline lorsque la pièce tendue s'allonge en cédant à l'action du poids, ou par le simple resserrement des cales; et que, par l'effet de cette inclinaison, le rapport des bras de levier est changé, et l'opération entièrement corrompue.

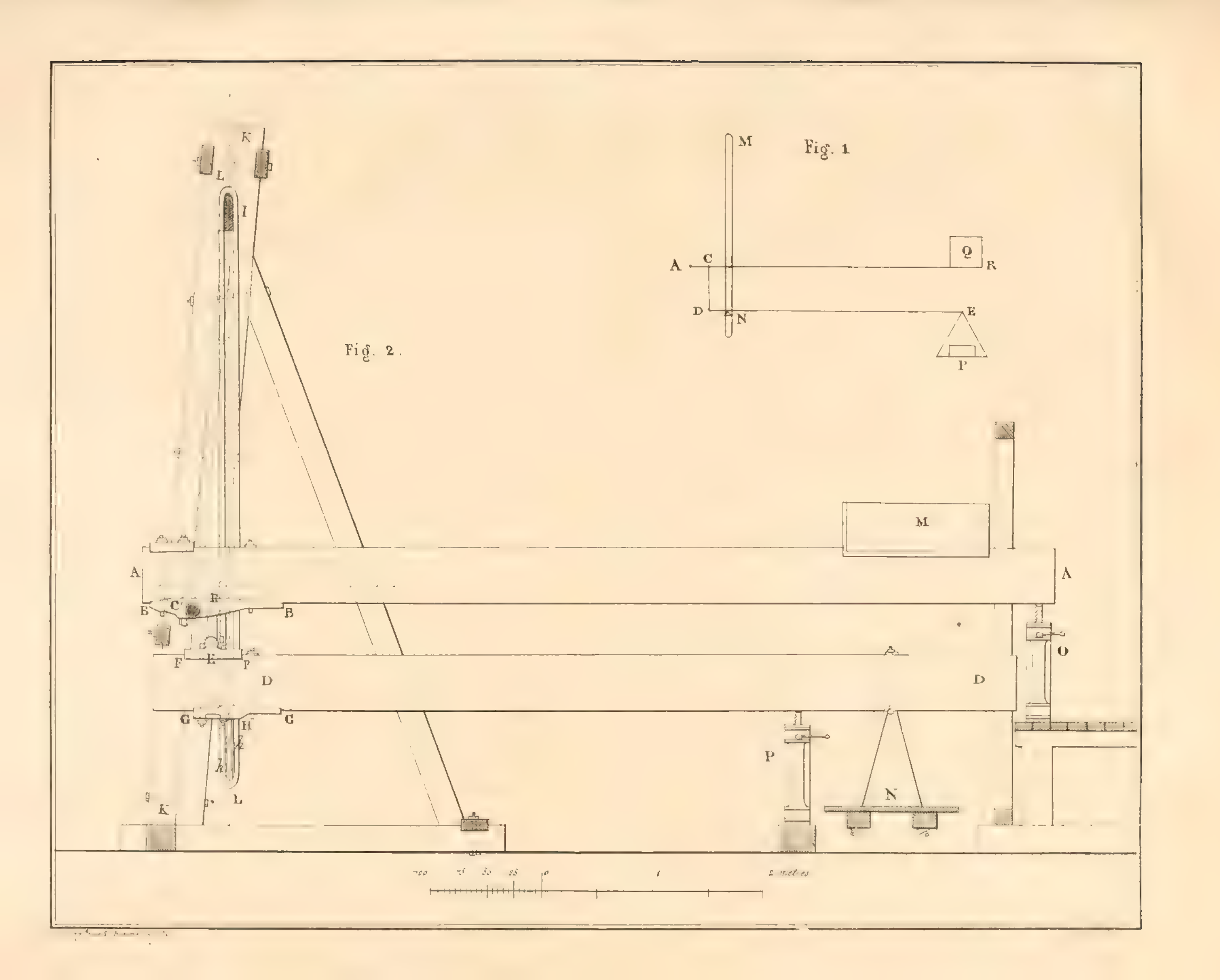
Pour remédier à ces inconvénients on a employé un système composé de deux leviers. Le premier AB (fig. 1) peut tourner sur un axe fixe A. Le second DE est suspendu au premier au moyen de la tige verticale CD, dont les extrémités sont articulées avec les deux leviers. L'anneau MN, soumis à l'essai, est suspendu verticalement au point fixe M, passe au travers des deux leviers sans y toucher, et supporte le levier inférieur DE au moyen d'un couteau N. A l'extrémité E de ce levier est suspendu un plateau de balance portant un poids P. Un autre poids Q est attaché à l'extrémité B du levier supérieur. Il est évident que l'action du poids P tend à faire tourner le levier inférieur sur le point N. Mais, à raison de la tige CD, ce mouvement obligerait aussi le levier supérieur à tourner sur l'axe A, et par conséquent ferait monter le poids Q. Donc, si ce dernier poids est suffisant, l'équilibre sera maintenu.

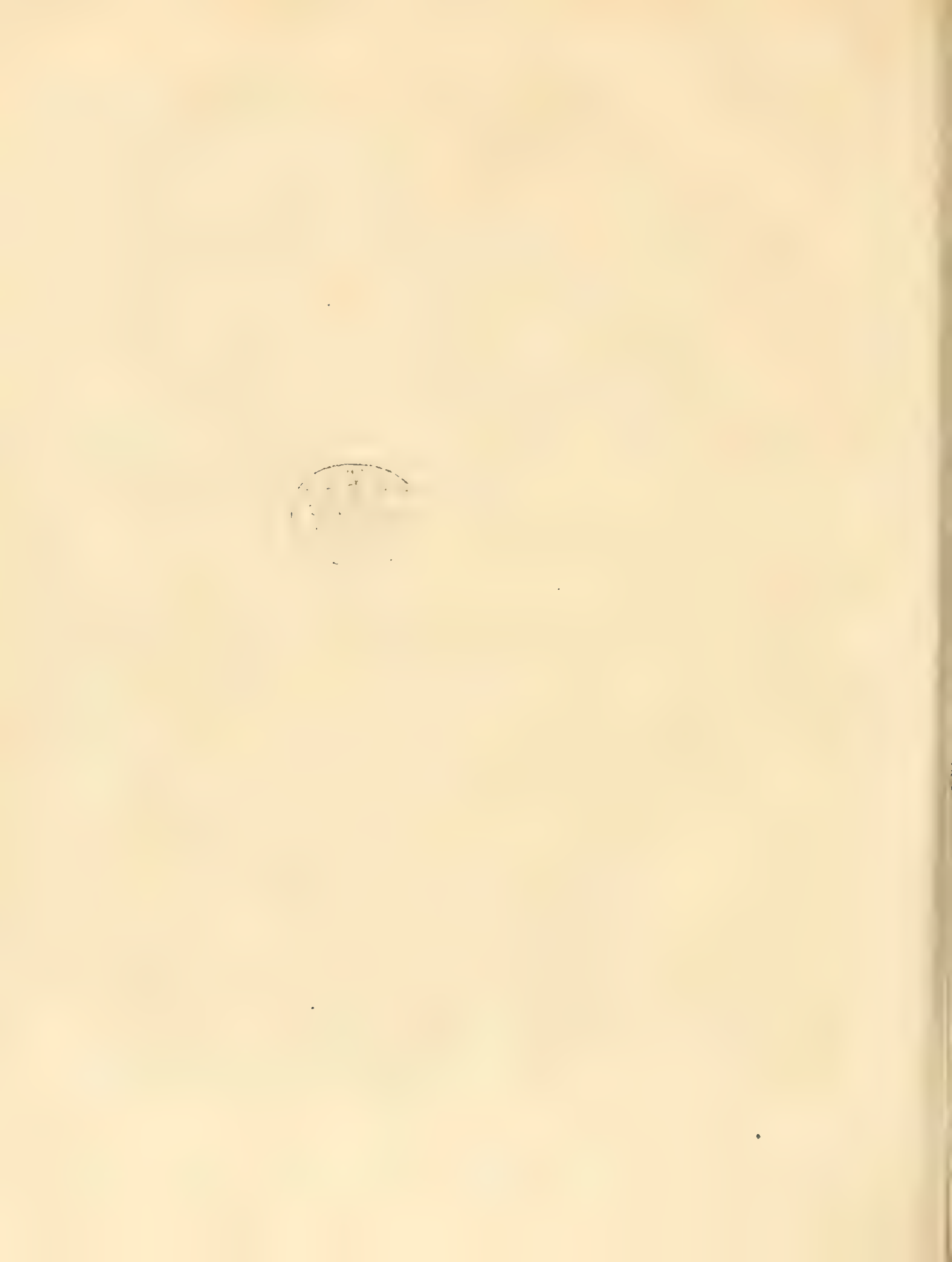
Cet appareil très-simple fait disparaître les inconvénients mentionnés ci-dessus. En effet, 1° l'effort exercé sur la pièce MN s'estime avec une très-grande exactitude, lorsque l'on connaît seulement le poids P, celui du levier DE, et la position du centre de gravité de ce levier : car l'effort vertical exercé par la tige CD est déterminé par la condition que cet effort fasse équilibre au poids P autour du point d'appui N; et la tension de la pièce MN est la somme du poids P, du poids du levier DE, et de l'effort exercé par la tige CD (*). Ainsi cette tension est absolument indépendante des frottements sur l'axe A, et sur les articulations C,D. Il est nécessaire que, pendant l'épreuve, le levier inférieur soit maintenu horizontal, et la tige CD verticale; mais le levier supérieur peut être incliné.

2° Lorsque l'anneau MN s'allonge dans l'épreuve, ou si les cales placées entre le couteau N et l'extrémité de cet anneau se resserrent, il suffit de laisser descendre le levier supérieur AB, pour maintenir horizontal le levier inférieur DE. Le poids Q est réglé pour l'emporter toujours sur le poids P. De cette manière, la tige CD s'abaissant, l'extrémité inférieure D de cette tige devient un point d'appui mobile, qui suit le levier DE quand la pièce MN cède, et empêche ce levier de s'incliner. Il est essentiel de remarquer, qu'à raison de la petitesse des déplacements, le point C ne s'écarte pas sensiblement d'une même ligne verticale, lorsque le levier supérieur prend diverses inclinaisons. Le point D est d'ailleurs également

---

(*) Il reste une très-légère incertitude sur l'effort exercé par la tige CD, à raison du frottement sur le couteau N; mais le rayon du tranchant de ce couteau est si petit, que ce frottement peut être regardé comme tout-à-fait insensible. D'ailleurs, par la manière dont on manœuvre l'appareil, l'action qui surmonte ce frottement augmente la tension que l'on veut produire.


Fig. 1
Fig. 2.
2 metres



maintenu dans une même verticale, au moyen de ce qu'une pièce saillante placée en ce point est contenue dans une rainure fixée à la charpente de la machine.

La figure 2 représente une section verticale faite dans l'appareil au-devant des leviers.

AA Levier supérieur.

BB Forte pièce en fer fondu, boulonnée avec ce levier, et portant les tourillons C qui en forment l'axe.

DD Levier inférieur.

EE Deux fortes tiges en fer forgé, tournant sur leurs extrémités dans des gorges pratiquées dans les armatures en fonte BB,FF des leviers, et traversées par des axes maintenus dans ces armatures. Ces tiges servent tantôt à suspendre le levier inférieur au levier supérieur, et tantôt à faire presser le levier supérieur sur le levier inférieur.

GG Armature en fonte du levier inférieur par laquelle il presse sur le couteau H, et qui porte des pièces saillantes *g*, engagées dans des rainures verticales fixées aux poteaux KK.

H Couteau sur lequel presse le levier inférieur par l'armature GG, lorsque l'anneau est soumis à l'essai.

I Forte traverse mobile en fer forgé, servant à suspendre l'anneau pendant l'essai. Cette traverse repose sur deux pièces en fer fondu, encastrées dans les poteaux KK, et dont les extrémités inférieures forment les crapaudines des tourillons C du levier supérieur. Cette disposition prévient la contraction qui tend à avoir lieu dans l'intervalle CI lors des essais.

LL Anneau soumis à l'essai. Cet anneau est supporté par la traverse I, et passe librement au travers des deux leviers, dans des entailles pratiquées à cet effet. Le couteau H porte sur l'extrémité inférieure, au moyen des cales *hh*.

M Caisse placée à l'extrémité du levier supérieur, et destinée à recevoir des poids. Ces poids sont réglés de manière que le levier supérieur tournant sur l'axe fixe C, et pressant en E, puisse faire baisser le bras le plus court du levier inférieur, tournant sur le couteau H.

N Plateau suspendu au levier inférieur, et destiné à recevoir des poids, que l'on règle de manière à produire la tension fixée d'avance.

Pour faire opérer cette machine, le plateau N étant chargé, aussi bien que la caisse M, on place l'anneau LL dans la position indiquée, et on élève, au moyen des crics O,P, les extrémités des deux leviers à environ $0^m,5$ au dessus de la direction horizontale. On enfonce des cales en coin au-dessous du couteau H, de manière que ce couteau exerce une certaine pression sur l'extrémité inférieure de l'anneau. On laisse descendre le cric P, jusqu'à ce que le levier DD soit exactement horizontal, et les tiges EE verticales. Ce levier demeurant soutenu par le cric P dans cette position, on laisse descendre le cric O, jusqu'à ce que l'abaissement du levier supérieur ait déterminé l'élévation du long bras du levier inférieur, circonstance que l'on reconnaît à ce que ce levier ne porte plus sur le cric P. A l'instant où ce cric est ainsi déchargé, l'anneau LL supporte la tension exigée, et on le laisse dans cet état pendant quelques minutes.

Un homme suffit pour chaque cric. La manœuvre de cette machine emploie quatre ou cinq hommes, c'est-à-dire le nombre nécessaire pour porter et remuer les anneaux. Près de treize cents anneaux ont déjà été essayés de cette manière, à raison de vingt-cinq par jour environ. L'appareil n'a pas souffert la moindre altération depuis l'essai de la première pièce.

MINÉRALOGIE.

Examen chimique de l'argile de Combal, par M. Laugier.

Ce minéral se trouve déposé sur un banc de gypse de transition au pont de Combal, Allée-Blanche, près Cormayeur, sur le revers méridional du Mont-Blanc en Savoie. Sa nature est évidemment argileuse; il est luisant, doux au toucher; sa couleur est rouge, et on l'emploie avec succès dans la peinture à l'huile.

Remis à la Société Philomatique par un de ses correspondans, ce minéral attira son attention tant à cause de son utilité dans les arts, que parce que quelques essais auxquels il avait été soumis avaient fait présumer qu'il contenait une forte proportion d'oxide de titane.

La présence de ce métal dans un minéral de cette espèce n'étant point ordinaire, on jugea utile de la constater, et M. Laugier fut chargé d'examiner ce minéral.

Deux analyses faites par des procédés différents, ont donné à peu près les mêmes résultats. Elles ont prouvé que l'argile de Combal renferme, comme les autres terres argileuses, beaucoup de silice, d'alumine et d'oxide de fer, de l'eau, un peu de chaux et de magnésie. Celle-là en diffère seulement en ce qu'elle contient une certaine quantité d'oxide de plomb et d'oxide de cuivre. Mais les recherches les plus minutieuses n'ont pu y faire découvrir la moindre trace d'oxide de titane.

Les substances ci-dessus indiquées s'y trouvent dans les proportions suivantes : 100 parties sont formées

De Silice	44
Alumine	20
Oxide de fer	19
Chaux	2
Magnésie	1
Oxide de cuivre	1,5
Oxide de plomb	3
Eau	7,6
	98,1

Si l'on recherche les quantités d'oxigène contenues dans les éléments qui composent ce minéral, on voit qu'elles n'ont entre elles aucun rapport, et on doit en conclure qu'elles s'y trouvent à l'état de mélange et non à l'état de combinaison.

Note sur un minerai de soufre, par M. Payen.

Cette mine a été découverte par M. Burdin, ingénieur à Clermont-Ferrand. Il désigne ainsi son gisement : elle est dans le terrain primitif disséminée abondamment dans un banc de granit épais de plusieurs toises, près d'Ambert, département du Puy-de-Dôme.

On voit, en l'examinant de près, que les fragments de pierre agglomérés n'ont contracté qu'une très-faible adhérence avec le soufre qui les réunit, et que celui-ci est facile à réduire

en poudre, en sorte qu'il suffit de triturer légèrement ce minerai pour détacher le soufre à l'état pulvérulent de la plus grande partie des pierres qui ont un certain volume et ne se divisent pas.

L'analyse de ce minerai m'a donné, outre les fragments de pierre, du soufre, de l'acide sulfurique libre, des sulfates de fer et de chaux, une matière organique azotée, des traces d'acide hydrosulfurique.

Les proportions de soufre ont varié, dans plusieurs essais, entre 16 et 21 centièmes de la masse.

Quoique ces proportions, en raison des prix de transports, fussent trop faibles pour donner lieu à une exploitation utile, dans ces parties de la mine; des couches inférieures pouvant offrir plus de richesse, j'ai voulu constater les moyens d'extraction les plus économiques. Le choix me semble devoir être incertain entre deux seulement : l'un consistant en des touillages et décantations dans l'eau, séchage et distillation; l'autre en tamisage à sec, puis distillation. Voici les résultats moyens de plusieurs essais, par chacune de ces méthodes :

1°. *Touillages, Décantations*, etc.

140 grammes minerai desséché = résidu pierreux des touillages,	118gr,5	} = 125	} = 140.
id. *id.* de la distillation,	6,5		
Produit de la distillation = soufre pur,	13,5	13,5	
Perte en gaz,	1,5	1,5	

Le résidu des touillages contenait encore 0,062 de soufre, d'où la quantité totale s'élève à 0,1584 et la proportion extraite à 0,0964.

2°. *Tamisages*.

600 grammes minerai sec passé au gros tamis, ont laissé : pierres	450gr,	poudre 150.	
Les 150gr de poudre, au tamis fin, ont donné *id.*	41	*id.* 109	
Les 109 *id.* distillés, donnent, résidu pierreux,	20		
	511		} = 600.
Eau, perte et gaz..................	5		
Soufre..........................	84		

Les résidus pierreux des deux tamisages retenaient encore 0,03 de soufre pur; d'où l'on voit que la proportion de soufre obtenue par cette méthode s'élève à 0,14; la quantité totale était de 0.17. Il est facile d'en conclure que ce procédé serait plus économique que le premier, et préférable dans l'extraction en grand.

GÉOLOGIE.

Note sur le gisement des ossements fossiles d'Ichthyosaures et de Plésiosaures dans les couches du Lias de Lyme Regis, *par M.* C. Prevost. (Extrait.)

Le petit port de *Lyme-Regis* sur les côtes de la Manche, au sud de l'Angleterre (*Dorsetshire*), est devenu célèbre par le grand nombre d'ossements de reptiles inconnus qui ont été trouvés dans les couches dont sont formées les falaises dans cet endroit du rivage; celles-ci présentent de chaque côté de la ville des coupes à pic de plus de soixante pieds de haut composées de couches d'argile presque plastique d'un bleu foncé souvent noir, et de calcaire marneux d'un gris

bleuâtre plus clair; ces couches sont horizontales, l'épaisseur de chacune est d'environ 10 à 18 pouces et elles alternent entre elles de manière que les falaises qui de loin se font remarquer par leur couleur sombre, paraissent comme rubanées régulièrement lorsqu'on les voit de plus près; c'est à l'ensemble de ces couches argilo-calcaires que les géologues anglais ont les premiers donné le nom particulier de Lias qu'ils considèrent, ou comme une formation particulière ou plus généralement comme le membre le plus inférieur de la grande formation oolithique (*Oolite formation*). — A *Lyme-Regis* même, le *Lias* est battu par les vagues à la marée haute, et lorsque la mer descend elle découvre des couches argileuses ou calcaires qui appartiennent au même système; le sable vert (*Green-Sand*), ou plus sûrement la craie inférieure, forme au-dessus des falaises à pic un second étage, mais sur un plan plus éloigné et absolument comme on l'observe dans les falaises du cap de la Hève et de Dives en France. Lorsque de *Lyme-Regis* on se rapproche d'*Axmouth* à l'ouest, on observe de plus en plus les parties inférieures du *Lias* dont les assises deviennent plus épaisses, et l'on arrive à quelques-unes d'un calcaire compacte, gris blanc, employé comme pierre lithographique, et que les Anglais désignent sous le nom de *White-Lias* pour le distinguer du *Blue-Lias*, expression composée qui est le plus souvent employée pour désigner les bancs solides du système; au-dessous du *Lias blanc* paraissent des marnes irisées, gypsifères et muriatifères, que l'on considère comme les assises supérieures de la grande formation de marne rouge (*Red-Marl and New-Red-Sand-Stone* des Anglais; grès bigarré des Français; *Bunter-Sand-Stein* des Allemads). Si, au contraire, on s'éloigne de Lyme-Regis à l'est en allant vers Bridport, on voit le Lias recouvert par les bancs sablono-calcaires de la formation oolithique inférieure qui manque entièrement auprès de Lyme, et qui à Down-Cliff est recouverte par quelques traces des dépôts crayeux.

Ainsi, l'interposition du Lias de Lyme-Regis entre le *Red-Marl* et la formation oolithique est bien déterminée, et cela est important parce que, sous beaucoup d'autres rapports que sous celui de sa position relative, le Lias peut être facilement confondu avec les systèmes argilo-calcaires qui séparent en plusieurs grandes assises ou qui recouvrent le calcaire oolithique (*Oxford-Clay*, argile de Dives; *Kimmeridge-Clay*, argile d'Honfleur). — En effet, si l'on considère les trois grands systèmes argilo-calcaires sous un même point de vue, on trouve que tous annoncent, par leur nature et par leur manière d'être, des dépôts lents et tranquilles de matières apportées de loin et probablement en partie par des courants continentaux affluant dans la mer, et cela d'une manière périodiquement régulière; ce qu'indique, d'une part, l'absence de matériaux grossiers et pesants, tels que des galets, du gravier, ainsi que le mélange et l'état de conservation des végétaux terrestres et des animaux marins; et d'autre part les alternances si multipliées des couches calcaires et des couches argileuses de même nature sur une épaisseur de 4 ou 500 pieds quelquefois.

Les fossiles du *Lias* sont très-nombreux et très-variés; presque toutes les couches contiennent des fragments plus ou moins gros de tiges de végétaux dicotylédons et monocotylédons qui sont à l'état de lignite; l'examen de quelques feuilles a fait reconnaître la présence de fougères et de joncs, plantes terrestres et marécageuses; les débris d'animaux ont presque tous indiqué évidemment des êtres marins de toutes les classes jusqu'aux reptiles inclusivement : on cite plusieurs zoophytes, cinq espèces du genre *Pentacrinite*, dont plusieurs ont été conservées entières; une variété d'oursin *Cidaris*; une immense quantité de coquilles univalves et bivalves des genres Ammonite, Nautile, Bélemnite, Hélicine, Trochus, Tornatelle, Mélanie, Mo-

diole, *Unio?* Cardite, Astarte, Arche, Cucullée, Térébratule, Spirifer, Gryphée, Huître, Peigne, Plagiostome, Lime, Perne, etc., parmi lesquelles il faut distinguer comme plus caractéristiques l'*Ammonites Bucklandi*, le *Gryphœa incurva*, le *Plagiostoma Gigantea*.

On trouve aussi dans le *Lias* des becs-de-sèche, plusieurs espèces de poissons, des os et des écailles de tortues, mais les fossiles les plus remarquables, ceux qui, dans ces derniers temps, ont le plus mérité de fixer l'attention et des géologues et des anatomistes, ce sont ces quadrupèdes ovipares dont l'organisation est totalement étrangère à la nature actuelle. Ces animaux antiques et maintenant perdus appartenaient à deux genres bien distincts qui ont reçu les noms d'*Ichthyosaure* et de *Plésiosaures*; les premier, les *Ichthyosaures*, avec les caractères des reptiles sauriens, présentaient celui d'avoir quatre membres propres à la natation et disposés de la même manière que les deux membres antérieurs des cétacés; organisation qui semble annoncer que ces singuliers animaux ne pouvaient quenager et non marcher à terre, quoique, d'un autre côté, pourvus de poumons et non de branchies, ils fussent obligés de respirer l'air atmosphérique. Parmi les pièces les plus remarquables de leur squelette par leur forme anomale, les vertèbres de toutes les espèces peuvent toujours être reconnues lorsqu'on les rencontre isolément; elles ressemblent à des disques étroits dont les deux faces articulaires sont concaves comme celles des vertèbres de poissons. On a trouvé des caractères pour établir dans ce genre quatre espèces qui diffèrent essentiellement les unes des autres par la forme de leurs dents, par la longueur de leur museau et par les proportions de leur taille : l'espèce la plus commune, l'*I. communis*, pouvait atteindre plus de vingt pieds, ainsi que l'*I. Platyodon*, caractérisé par ses dents déprimees; cependant on trouve un assez grand nombre de petits individus qui ont d'un à trois pieds seulement, et que l'on ne saurait rapporter qu'avec doute à ces deux espèces gigantesques, dont se distingue encore parfaitement l'*I. Tenuirostris* par la longueur de son museau, la petitesse de ses dents et le grand nombre de ses vertèbres dorsales et caudales; nous avons vu, pendant le voyage que nous avons fait en Angleterre l'année dernière, le plus bel échantillon qui existe de cette espèce : il était encore en la possession de miss Mary Anning qui a recueilli sur les côtes de Lyme-Regis presque tous les fossiles du Lias, qui depuis sont devenus célèbres par les travaux auxquels ils ont donné lieu. Cet Ichthyosaure à long museau est presque complet, et il avait au moins 12 pieds de longueur, des dents fines et courtes sur des mâchoires grêles, étroites, longues de plus de deux pieds.

Les *Plésiosaures* moins rapprochés des poissons, plus semblables en tout aux reptiles que les *Ichthyosaures*, n'avaient pas les vertèbres discoïdes de ces derniers, mais ils leur ressemblaient par leurs quatre membres également organisés pour la natation à la manière de ceux des cétacés, quoique présentant des différences notables dans le nombre et la forme des os de ces parties; la forme des vertèbres a permis de distinguer dans ce genre cinq espèces, qui ont été nommées *P. Trigonus*, *P. Pentagonus*, *P. Carinatus*, *P. Dolichodeirus* et *P. Recentior*, dont toutes, à l'exception de la dernière, appartiennent au Lias.

Le plus remarquable, le mieux connu est le *P. Dolichodeirus*, découvert par M. Conybeare, qui en a fait le sujet de l'une des dissertations les plus importantes du dernier numéro des transactions de la société géologique de Londres; ce reptile qui, comme l'*I. communis*, paraît avoir atteint plus de vingt pieds de longueur, avait un cou plus long que tout le reste de son corps, et composé de plus de trente vertèbres, nombre supérieur à celui des vertèbres du cou

de tous les autres animaux; ce cou flexible, comme l'est le corps des serpents, se terminait par une tête très-petite, qui présentait les caractères essentiels de celle des lézards.

L'organisation singulière de cet animal avait, pour ainsi dire, été devinée d'après de simples fragments par M. Conybeare, avant que la découverte d'un squelette presque entier trouvé à Lyme-Regis par miss Mary Anning, soit venue confirmer les savantes conjectures du géologue anglais. Ce beau fossile, acheté par le duc de Buckingham, a été mis par lui, dans le pur intérêt de la science, à la disposition des membres de la société géologique de Londres, pour qu'ils pussent le faire dessiner et le décrire. Nous avons eu l'occasion d'examiner avec soin cette magnifique pièce, qui occupe un espace de plus de 12 pieds de long sur six de large.

Le plus bel échantillon de la même espèce de Plésiosaure, après celui dont nous venons de parler, est celui que possède maintenant le Muséum d'histoire naturelle de Paris; nous avons presque été témoin de la découverte qui en fut faite sur la plage de Lyme-Regis par des matelots de ce petit port; ceux-ci, après l'avoir extrait avec tout le soin possible, sous la surveillance de miss Mary Anning, venaient de le céder à cette dernière, lorsque nous visitâmes ce lieu. Nous avons été assez heureux pour pouvoir profiter d'une occasion aussi favorable d'être de quelque utilité aux savants de notre pays, et nous avons fait hommage au Muséum d'anatomie comparée, d'une pièce unique qui aurait pu toujours manquer à sa belle collection sans le hasard qui nous a fait devancer les amateurs et les savants anglais. A l'exception du cou et de la tête qui manquent, le reste du corps est presque entièrement conservé; et cette partie a même sur le fossile du duc de Buckingham cet avantage, que les vertèbres dorsales ne sont point déplacées.

Tous les reptiles dont nous venons de parler se trouvent ensemble, soit dans les couches solides, soit dans les couches argileuses du Lias, et quelquefois même les portions d'un même squelette sont enveloppées dans des couches de nature différente; les os qui paraissent avoir appartenu à un même individu sont généralement réunis, au point que la découverte d'une seule vertèbre ou d'une seule phalange autorise à rechercher dans le même lieu les autres parties de l'animal, parce que ces recherches ont souvent (comme nous l'avons appris de miss Mary Anning elle-même,) été couronnées de succès; les os sont brisés ou plutôt comme écrasés par le poids des masses supérieures, car ils sont rarement usés ou roulés; si l'on en trouve dans cet état sur les plages, il est plus que probable que, détachés des couches qui les renfermaient, ils ont éprouvé l'action postérieure des vagues; cependant beaucoup de ces os sont recouverts par de petites huîtres et de petites gryphées qui adhèrent fortement à leur surface, observations qui semblent indiquer que les squelettes déposés entiers sur un fond vaseux, n'ont été recouverts que lentement par de nouvelle vase, au milieu de laquelle ils ont pu être écrasés par l'accumulation et le tassement des dépôts postérieurs.

BOTANIQUE.

De la nécessité de rejeter le genre Stachytarpheta, *par M.* A. de Saint-Hilaire.

Tous les botanistes savent que, sous le nom barbare de *Stachytarpheta*, on a séparé des *Verveines* les espèces qui présentent un *axe floral charnu et allongé*, *deux étamines fertiles et deux stériles*, *enfin un fruit à deux loges*.

M. Auguste de Saint-Hilaire a rapporté du Brésil une espèce dont l'axe floral n'est point charnu et qui, avec quatre étamines fertiles, présente un fruit biloculaire. Si l'on veut savoir auquel des deux genres, *Verbena* et *Stachytarpheta*, on doit rapporter la plante dont il s'agit, et que l'on commence par examiner l'axe des fleurs, on dira : Cette espèce est un *Verbena*, puisque son axe n'est ni charnu ni garni de fossettes. Si ensuite on observe le nombre des loges de l'ovaire et du fruit, il faudra qu'on en fasse un *Stachytarpheta*. Elle redeviendra un *Verbena*, pour peu que l'on compte ses étamines fertiles qui sont au nombre de quatre. Enfin on sera tenté d'en faire un *Stachytarpheta*, si l'on ne consulte que sa ressemblance particulière avec le *V. Jamaicensis*; mais on préférera la réunir aux *Verbena*, pour peu qu'on la compare avec la série des plantes qui ont été laissées parmi les *Verveines*. Voilà donc une espèce qui peut être également revendiquée par les genres *Verbena* et *Stachytarpheta*, et qui prouve par conséquent que le démembrement des *Verveines* désigné sous ce dernier nom ne saurait être admis.

M. Auguste de Saint-Hilaire caractérise la plante dont il est question de la manière suivante :

VERBENA PSEUDOGERVAO *tetrandra*; *foliis ovatis, acuminatis, acutissimis, dentatis*; *spicis haud carnosis, gracilibus*; *bracteis calyce multò brevioribus*; *ovario 2-spermo*.

ZOOLOGIE.

Mémoire sur les Bélemnites, *par M.* H. DE BLAINVILLE.

Dans ce Mémoire M. de Blainville ne s'arrête pas à compiler tout ce qui a été fait sur ce genre de corps organisés depuis Théophraste jusqu'à nos jours; il se borne à renvoyer au chapitre que Walch leur a consacré dans l'ouvrage de Knor, et qui est bien suffisant pour montrer que toutes les hypothèses les plus absurdes ont été proposées. Il préfère en donner de suite une description complète extérieure et intérieure. Une Bélemnite est, dit-il, un corps crétacé, solide, symétrique, c'est-à-dire pouvant être partagé en deux moitiés semblables par un plan mené dans la direction de son axe longitudinal, de forme ordinairement conique, plus ou moins alongée, à coupe circulaire ou ovale, et dans lequel on peut distinguer un sommet, un corps, une base avec une cavité plus ou moins profonde, souvent partagée en plusieurs loges par des cloisons en nombre variable, percées par un siphon latéral.

La surface d'une Bélemnite est souvent parfaitement lisse; mais quelquefois elle est labourée par des espèces de sillons ramifiés comme vasculaires, ou par des fissures ou des cannelures plus ou mons profondes.

La forme générale des Bélemnites est plus ou moins alongée et conique; mais quelquefois elle est à peu près cylindrique ou d'un diamètre égal dans presque toute la longueur, d'autrefois elle est fusiforme ou en massue; mais le plus ordinairement elle se renfle à partir du sommet, diminue ensuite peu à peu et se termine en se dilatant à sa base.

La coupe d'une Bélemnite n'est pas moins variable que sa forme; ordinairement circulaire, elle est quelquefois ovale, le grand diamètre pouvant être vertical ou transversal; d'autres fois elle est subtrigone, ou même subtétragone; mais il faut de plus observer que la forme n'est pas toujours la même dans toute la longueur de la coquille.

Le sommet par où elle a commencé à se former présente aussi des différences dans sa forme et dans sa position ; ainsi, aigu, mucroné, effilé, obtus ou même ombiliqué, il peut être complètement médian, c'est-à-dire dans l'axe de la coquille, ou bien au-dessus ou au-dessous de cet axe. Le plus souvent il est lisse, mais il peut présenter de simples plis, peut-être subréguliers, qui s'irradient à sa circonférence, ou deux sillons, l'un dorsal, l'autre ventral, ou l'un à droite et l'autre à gauche, se prolongeant plus ou moins en avant.

La base de la Bélemnite ou sa terminaison actuelle, lorsque la coquille est complète, et dont la forme est ordinairement circulaire, triquètre, ou même quadrangulaire, est presque toujours plus ou moins excavée par une cavité conique qui se prolonge dans l'intérieur du corps. Cette cavité est toujours droite, comme la Bélemnite elle-même, et parfaitement symétrique. Quelquefois elle n'occupe pas la douzième partie de la longueur totale, tandis que dans le plus grand nombre des cas elle s'enfonce souvent bien au-delà de la moitié. M. de Blainville fait encore remarquer que son sommet n'est pas toujours dans l'axe même de la coquille, quoique le centre de la base y soit. Les parois de cette cavité ne sont jamais lisses, on y voit souvent fort bien des stries circulaires très-fines, très-serrées, un peu irrégulières, et en outre, d'espace en espace, des espèces de cannelures plus profondes, indices de l'endroit où les cloisons, dont il va être question, étaient attachées. Dans quelques espèces de Bélemnites on remarque en outre que la ligne dorsale et la ligne ventrale de cette cavité sont creusées d'un sillon qui va jusqu'à son sommet.

La cavité des Bélemnites les plus communes est partagée, surtout dans sa partie postérieure ou supérieure, en plusieurs loges plus ou moins serrées par des cloisons excessivement minces en forme de verre de montre, convexes en arrière, concaves en avant, et correspondant aux cannelures transverses de la cavité. Toutes sont percées par un trou, ou mieux peut-être par une échancrure marginale, inférieure ou ventrale, ce qui constitue le siphon. S'il n'est pas certain que la distance des cloisons ou les loges aillent un peu en augmentant de la première à la dernière, il l'est du moins que la dernière est infiniment plus grande que toutes les autres. C'est celle dans laquelle est l'ouverture.

Cette ouverture que l'on trouve très-rarement complète, tant les bords qui la forment sont minces, a presque toujours la forme de la coupe de la coquille. Son bord ou péristome, ordinairement entier et tranchant, est quelquefois entaillé par une scissure qui bientôt se change en une rigole extérieure et intérieure. Mais d'autres fois il n'y a qu'une cannelure extérieure qui n'est pas même toujours aussi sensible à l'ouverture que dans le reste de son étendue.

En étudiant ensuite la structure des Bélemnites, M. de Blainville montre qu'elles sont composées, comme toutes les autres véritables coquilles, d'une très grande quantité de cônes ou de cornets excessivement minces et emboîtés les uns dans les autres depuis le sommet jusqu'à la base. Mais la différence capitale avec ce qui existe dans les coquilles ordinaires, c'est que dans les Bélemnites c'est le plus grand, le plus nouveau de ces cônes qui est le plus extérieur, et le plus petit, le plus ancien qui est le plus interne, d'où il résulte que les stries d'accroissement, au lieu d'être visibles à l'extérieur, le sont à l'intérieur de la cavité quand il y en a, ou seulement à la base dans le cas contraire.

D'après cela, M. de Blainville conclut que cette coquille appartenait à un animal pair ou symétrique, qu'elle était tout-à-fait intérieure comme l'os de la Sèche, et que, comme lui, elle était contenue dans une loge de l'enveloppe dermoïde; qu'elle était dorsale et terminale et que

lorsqu'elle était complète, c'est-à-dire pourvue d'une cavité, l'extrémité postérieure des viscères de l'animal, c'est-à-dire, très-probablement, l'organe sécréteur de la génération, et une partie du foie, étaient contenus, du moins en partie, dans cette cavité. Avant cela il ne devait y avoir qu'une simple adhérence à l'axe, mais sans pénétration. Après que la première partie de la cavité a été formée, l'animal s'accroissant s'est successivement détaché, et a produit un nombre plus ou moins considérable de cloisons, en même temps qu'il diminuait de pesanteur spécifique par le vide formé entre elles, absolument comme le fait l'animal de la Spirule et celui de l'Argonaute.

De cette manière, M. de Blainville conçoit dans la même espèce de Bélemnites, trois formes particulières de la coquille qui dépendraient de l'âge. Dans la première il n'y a pas encore de cavité et les cônes composants montrent leur tranche à la base de la coquille; dans la seconde il y a une cavité plus ou moins profonde, et les stries d'accroissement sont visibles à l'intérieur; et enfin dans la troisième, outre l'augmentation de la cavité, elle se partage dans son fond par des cloisons plus ou moins nombreuses. On peut même concevoir une quatrième forme, qui serait l'état complet, celui où la dernière grande loge serait formée.

Cherchant ensuite avec quel animal actuellement vivant celui des Bélemnites devait avoir le plus de rapports, et par conséquent sa place dans la série, il lui est aisé de faire voir, par une comparaison de la pointe de l'os de la Sèche, et surtout de deux corps fossiles dont l'un a été justement rapproché par M. G. Cuvier des os de Sèche, et l'autre encore plus voisin des Bélemnites, puisqu'il a une cavité plus profonde, avec des traces de cloisons, et d'un siphon ou d'une gouttière, a pu être considéré comme un genre distinct, nommé Béloptère par M. Deshaies, que les animaux des Bélemnites viennent encore remplir une lacune de la série animale, entre ces Béloptères si voisines des Sèches et les véritables Orthocères si voisines des Bacculites et des Ammonites.

Avant de s'occuper de la distinction des espèces de Bélemnites, M. de Blainville recherche encore quelles altérations ces corps ont reçues dans le sein de la terre où ils sont depuis si long-temps, afin de mieux voir sur quelles parties doivent reposer les caractères distinctifs. Il lui semble d'abord que la structure fibreuse que l'on remarque si constamment dans les Bélemnites, qui est le caractère le plus généralement admis pour reconnaître ce genre de corps, est due à la spathification analogue à ce que présente le têt des Oursins fossiles.

Cette partie de la Bélemnite que les oryctographes ont désignée sous le nom d'alvéole, est encore plus évidemment un produit de l'état fossile; en effet, c'est un corps tout-à-fait semblable aux articulations des Ammonites, et qui n'est autre chose que la matière étrangère moulée dans la cavité et dans les loges de la Bélemnite. Aussi peut-elle être formée de substances extrêmement différentes, suivant la nature de la couche dans laquelle celle-là a été ensevelie. Quelquefois on voit encore des traces des cloisons soit à l'extérieur seulement, soit même dans la masse de cette matière; d'autres fois il n'y en a plus du tout et l'alvéole est toute d'une pièce et composée de calottes empilées.

M. de Blainville passe aussi en revue les autres altérations moins importantes que peuvent présenter les Bélemnites dans le sein de la terre, comme l'apparence des cônes composants à l'extérieur due au frottement, les pores irréguliers dont elles sont quelquefois creusées, qu'il pense être dus à l'action de quelque animal perforant, l'adhérence de corps marins, des genres Huître, Anomie ou Serpule, la compression de la base, les fractures dues sans doute à la

pression des couches superposées. L'adhérence de ces corps dans les couches dont ils font partie lui paraît en général être en rapport direct avec l'ancienneté de celles-ci, et sans doute avec leur état pulvérulent ou cristallisé.

Enfin, après avoir énuméré d'après les géologues les terrains dans lesquels on a trouvé jusqu'ici des Bélemnites, c'est-à-dire depuis la craie inclusivement jusque dans les couches les plus inférieures des terrains secondaires, il fait l'observation que, sauf M. Defrance qui depuis long-temps avait distingué la Bélemnite de la craie de celle des terrains antérieurs, et surtout M. de Schlotteim qui a eu le premier l'idée de proposer plusieurs espèces et même de leur donner des noms, malheureusement sans les caractériser réellement, et souvent sans citer de figures, aucun zoologiste ne s'était occupé de ce sujet d'une manière un peu rationnelle, en sorte qu'il se voit forcé de considérer presque comme non avenu ce qui avait été fait avant lui sous ce rapport.

Avant de donner la caractéristique des espèces qu'il a pu obtenir dans les collections de Paris qui lui ont été ouvertes avec toute la générosité possible, M. de Blainville s'appesantit un peu sur les parties qui doivent fournir les caractères en les passant successivement en revue. Ce sont : 1° la forme générale qu'il est loin de mettre en première ligne, puisque la même espèce peut être cylindrique, subfusiforme, ou même un peu hastée ; 2° le sommet dans sa position au-dessus ou au-dessous de l'axe, ou dans l'axe lui-même ; 3° les cannelures ou sillons normaux qui l'accompagnent ; 4° l'ouverture dans sa forme, dans l'intégrité, ou dans la fissure plus ou moins profonde de son bord ; 5° la forme de la fissure ou de la cannelure ; 6° la cavité dans sa forme générale et dans la direction de son axe, et même dans sa proportion relative, jusqu'à un certain point cependant, car la surcharge du sommet est plus ou moins grande dans la même espèce ; 7° la forme des cloisons, celle du siphon, et même celle de l'alvéole, peuvent aussi être utilement envisagées ; enfin, il n'est pas jusqu'à l'état minéralogique de la Bélemnite dont on ne puisse se servir pour caractériser les espèces avec quelque avantage. Quant à la position géologique, quoique ce ne puisse être un caractère, on peut cependant s'en aider jusqu'à un certain point.

L'ordre dans lequel M. de Blainville range les espèces qu'il a pu caractériser jusqu'ici, est dans la direction du passage des Sèches aux Orthocères, et par conséquent dans l'augmentation successive de la cavité, au contraire de la partie pleine ou de la surcharge du sommet, qui diminue de plus en plus à mesure qu'on approche des Orthocères, qui ne sont réellement que des Bélemnites entièrement creuses et à parois partout excessivement minces.

Nous allons nous borner à donner les divisions que M. de Blainville a proposées, et les noms des espèces qu'il a distinguées.

A. Espèce sans cavité.

1°. La B. pleine. *B. plena.*

B. Espèces à cavité très-petite, fissurée sur son bord et sans cloisons.

2°. La B. de Scanie, *B. Scaniæ* ; 3°. la B. d'Osterfield, *B. Osterfieldensis* ; 4°. la B. à ouverture carrée, *B. tetragostoma* ; 5°. la B. granulée, *B. granulata* ; 6°. la B. striée, *B. striata.*

C. Espèces à cavité très-grande, fissurée sur son bord, sans cloisons.

7°. La B. mucronée, *B. mucronata* ; 8°. la B. semi-canaliculée, *B. semi-canaliculata.*

D. Espèces à cavité très-grande, à cloisons siphonées, et avec un canal évident de la base au sommet.

9°. La B. d'Altdorf, *B, Altdorfensis*; 10°. la B. apicicone, *B. apiciconica*; 11°. la B. aiguë, *B. acuta*; 12°. la B. hastée, *B. hastata*; 13°. la B. semi-hastée, *B. semi-hastata*.

E. Espèces à cavité très-grande, cloisonnées, siphonées, sans fissure ni cannelures à la base, mais avec deux sillons latéraux au sommet.

14°. La B. apicicourbe, *B. apicicurva*; 15°. la B. bicanaliculée, *B. bicanaliculata*; 16°. la B. tripartite, *B. tripartita*; 17°. la B. quinquésillonée, *B. quinquesulcata*; 18°. la B. pieu, *B. paxillosa*; 19°. la B. comprimée, *B. compressa*; 20°. la B. épée, *B. gladium*.

F. Espèces à cavité très-grande, cloisonnées, siphonées, sans fissure ni cannelures à la base, ni sillons latéraux au sommet.

21°. La B. courte, *B. brevis*; 22°. la B. large, *B. lata*; 23°. la B. digitale, *B. digitalis*; 24°. la B. irrégulière, *B. irregularis*; 25°. la B. pénicillée, *B. penicillata*; 26°. la B. excentrique, *B. excentrica*; 27°. la B. gigantesque, *B. gigantea*; 28°. la B. cylindrique, *B. cylindrica*; 29°. la B. ombiliquée, *B. umbilicata*; 30°. la B. subhastée, *B. subhastata*; 31°. la B. en massue, *B. clavata*; 32°. la B. dilatée, *B. dilatata*; 33°. la B. spatule, *B. spatula*.

G. Espèces à cavité très-grande proportionnellement avec l'épaisseur du sommet, cloisonnée, siphonée, sans cannelures ni sillons.

34°. La B. fistuleuse, *B. fistulosa*; 35°. la B. obtuse, *B. obtusa*.

Enfin M. de Blainville termine son Mémoire par des conclusions que nous allons rapporter textuellement.

Conclusions de ce Mémoire.

Les conclusions zoologiques et géologiques de ce travail sont les suivantes :

1°. Les B. sont des coquilles intermédiaires aux os de Sèche et aux coquilles polythalames des Spirules et des Argonautes; comme les premiers elles étaient tout-à-fait intérieures, comme le prouvent les impressions vasculaires qu'on remarque sur certaines espèces et leur mode d'accroissement; comme dans les secondes, une partie de l'animal était contenue dans la cavité plus ou moins considérable et cloisonnée dont elles sont creusées.

2°. Elles sont composées de couches en forme de cônes qui s'emboîtent les uns les autres, comme des cornets de papier extrêmement minces, mais la plus nouvelle et la plus grande en dehors, la plus petite et la plus ancienne en dedans, de manière à ce que les stries d'accroissement ne sont visibles qu'à l'intérieur, au contraire de ce qui a lieu dans les autres coquilles.

3°. Dans l'état où nous les connaissons, elles ont été altérées dans leur structure minéralogique et sont évidemment spathifiées, mais la coquille elle-même est restée.

4°. Ce qu'on nomme l'alvéole dans les Bélemnites est au contraire un moule de substance minéralogique très-variable, et qui s'est formé dans la cavité de la coquille dont il représente la forme et la disposition.

5°. En suivant l'augmentation de la cavité des Bélemnites, depuis les espèces où elle est à peu près nulle jusqu'à celles où elle s'accroît tellement que l'épaisseur des couches dont le sommet est surchargé est à peine plus grande que dans la circonférence de la cavité, on

passe insensiblement aux orthocérates véritables dont le caractère principal est cette minceur des parois, l'étendue de la cavité du sommet à la base, et la position latérale du siphon.

6°. Le nombre des espèces qu'il a été possible de caractériser à M. de Blainville est d'environ trente-six ; mais il est loin d'assurer qu'il n'en existe pas davantage, même dans notre Europe, à plus forte raison dans les autres parties du monde.

7°. L'étude des espèces qu'il a pu spécifier l'a conduit à ce résultat, assez singulier, que plus leur cavité est grande, ou plus elles approchent de la forme des orthocératites, plus elles sont confondues avec la roche qui les renferme, et plus elles sont anciennes; *vice versâ*, plus la cavité diminue, plus le sommet est surchargé, plus la Bélemnite appartient à des terrains nouveaux, plus elle est libre dans la roche qui la contient, et plus elle offre d'analogie avec les os de Sèche.

8°. La formation crayeuse est caractérisée par des espèces particulières de Bélemnites, comme M. Defrance l'avait déjà observé; peut-être même chaque partie de cette formation contient-elle des espèces distinctes. En effet, celle de la craie chloritée n'est pas celle de la craie tufacée; malheureusement les Bélemnites que M. de Blainville a observées dans les collections, n'y sont pas accompagnées de renseignements géologiques suffisants.

9°. Il n'ose encore assurer qu'il en soit de même pour les terrains de sédiment antérieurs à la craie, c'est-à-dire que chaque membre bien distinct de ces terrains renferme une espèce particulière de Bélemnite; mais cela est assez probable, d'après ce qui a été dit à l'article 7.

10°. On n'a pas encore observé, du moins qu'il sache, de bélemnite véritable au-dessus des terrains de craie, mais bien des Béloptères, c'est-à-dire des corps crétacés qui offrent déjà une plus grande analogie avec ce que nous connaissons d'existant aujourd'hui à la surface de la terre.

11°. Il ne croit pas qu'on en ait trouvé non plus dans les terrains de transition, ni même dans ceux où existent les Orthocératites.

12°. Quoiqu'on n'ait encore observé de Bélemnites que dans des formations européennes, il est plus que probable qu'il en existe dans beaucoup d'autres parties du monde, et surtout dans le versant oriental de notre grand bassin de l'Océan septentrional, qui présente cette particularité d'offrir beaucoup d'espèces animales vivantes ou fossiles, à peu près analogues à ce que nous connaissons dans le versant opposé en Europe.

13°. De ce qu'on trouve les Bélemnites quelquefois de la même espèce en très-grande quantité dans un espace assez circonscrit, il en faut conclure que les animaux dont elles faisaient partie vivaient ensemble ou en troupes, un peu comme les Calmars et les Sèches : cependant les altérations et les mutilations qu'on y remarque, prouvent qu'elles ont été balottées long-temps depuis leur mort.

14°. Les têts parasites qu'on remarque souvent adhérents à la surface des Bélemnites, ne sont pas nécessairement leurs contemporains : on conçoit en effet fort bien que les Bélemnites ayant pu se trouver long-temps au fond de la mer depuis leur mort, des animaux parasites beaucoup plus nouveaux qu'elles ont pu s'y attacher ; c'est ce dont on peut voir un exemple évident aux Vaches-Noires en Normandie, où des coquilles vivantes s'attachent à des Bélemnites à découvert, dans le terrain qui forme le rivage de la mer.

MATHÉMATIQUES.

Suite des Opérations géodésiques, par M. Puissant.

La détermination des longitudes terrestres par le moyen des signaux de poudre à canon s'effectue avec une grande rapidité et beaucoup d'exactitude ; mais comme elle occasionne d'assez fortes dépenses, et qu'elle exige le concours de plusieurs personnes pour transmettre le temps d'un des points extrêmes à l'autre, M. de Laplace a proposé d'employer à cet effet la méthode des azimuts ; parce qu'il existe entre la différence des azimuts observés aux extrémités d'une ligne géodésique et celle en longitude correspondante, une relation telle que, l'une de ces deux quantités étant donnée, l'on peut déterminer l'autre par le calcul, indépendamment de la connaissance exacte de l'aplatissement de la Terre.

Nous avons essayé d'appliquer cette seconde méthode à la mesure du moyen parallèle, et dans ce but nous avons eu recours aux observations azimutales qui nous ont paru mériter le plus de confiance, regrettant cependant que celles à Clermont-Ferrand, spécialement destinées à orienter le réseau de triangles qui mesure le parallèle moyen, n'aient pas été faites à la lunette méridienne comme l'ont été celles au Mont-Colombier par MM. Plana et Carlini, et qu'il manque des observations de latitude et d'azimut à Marennes.

Supposons que H soit la latitude du pied d'un arc y de plus courte distance perpendiculaire au méridien ; que V soit l'azimut de cette ligne à son sommet, et que φ désigne la différence en longitude de ces deux points : on aura, en nommant N la normale ou le rayon de courbure au point H,

$$\varphi \sin \mathrm{H} = 100^{\mathrm{G}} - \mathrm{V} + \tfrac{1}{6}\,\frac{y^3 \tan \mathrm{H}}{\mathrm{N}^3 \sin 1''}.$$

Or, d'après les calculs que nous avons fait effectuer au Dépôt de la guerre, on a obtenu $y = 273232^{\mathrm{m}},73$ à la latitude de $50^{\mathrm{G}},80$ ou de $45^{\circ}\ 43'\ 12''$.

D'ailleurs l'azimut de l'extrémité de y observé au Mont-Colombier, exprimé en grades = ... $182^{\mathrm{G}},4404,98$

Ajoutant la convergence des méridiens 694,90

On a pour l'azimut astronomique du Colombier au sommet de la perpendiculaire, ... 182,5099,88

Supplément à 200^{G}. 17,4900,12

Inclinaison de y sur le côté Colombier-Grenier, en partant de l'azimut observé à Clermont-Ferrand au cercle répétiteur, par M. Brousseaud. . . . 79,7208,98

Somme ou . . . . V = 97,2109,10

100 — V = 2,7890,10

Calculant maintenant la formule précédente, en supposant l'aplatissement $= \frac{1}{309}$, on aura

$$\tfrac{1}{6}\,\frac{y\ \mathrm{t^3ang\ H}}{\mathrm{N}^3 \sin 1''} = 8'',52\,;$$

ainsi

$$\varphi \sin H = 2^G,789010 + 8''52,$$

et enfin

$$\varphi = 3^G,8968 = 3^\circ\ 30'\ 26'',63 = 3^\circ,507397.$$

Telle est la longitude astronomique cherchée, déduite des azimuts; tandis que, par la méthode de feux, l'on a eu 3° 30′ 17″,12.

Les calculs géodésiques ont donné pour le même point,

$$P = 3^\circ\ 30'\ 29'',41 = 3^\circ,508169.$$

Il s'agit actuellement de déterminer l'arc B de parallèle compris entre le sommet de la perpendiculaire y et le méridien de Paris : or on a

$$B = \frac{\pi}{180} \text{N.P} \cos H = 273057^m;$$

Et par suite,

$$\text{degré moyen } B_m = \frac{B}{\varphi} = 77851^m,77;$$

Enfin, appliquant la formule citée, il vient,

$$\text{aplatissement } \alpha = \frac{1}{285,5}.$$

Cet aplatissement résultant de la méthode des azimuts est sensiblement plus petit que celui qui provient de la méthode plus directe des feux, et qui s'est trouvé de $\frac{1}{271,31}$ par notre premier calcul. Une pareille différence est-elle due à la petite incertitude qui peut, à la rigueur, exister sur l'azimut observé à Clermont-Ferrand à l'aide du soleil, ou dérive-t-elle de toute autre cause? C'est ce qu'il paraît assez difficile de décider maintenant, surtout avant de connaître les résultats définitifs des calculs de MM. Plana et Carlini. Toutefois il est évident, par ce qui précède, que la moindre erreur sur les azimuts peut donner lieu à des conséquences tout-à-fait opposées à la vérité, et qu'il importe pour le succès de cette méthode, non seulement que l'erreur sur la somme des trois angles de chaque triangle du réseau soit la plus petite possible, mais en outre que les observations azimutales soient faites avec la plus grande précision aux sommets mêmes des triangles de ce réseau. Ce n'est qu'à l'aide d'une application bien raisonnée de la haute science géodésique et d'excellentes observations en tous genres, que l'on peut parvenir à appliquer d'une manière certaine la nouvelle description géométrique d'un grand État à la recherche de la véritable figure de la Terre.

MÉCANIQUE.

Solution de diverses questions relatives aux mouvements de vibration des corps solides, par M. NAVIER.

Première question. Considérant deux corps solides, regardés comme des points matériels, assujétis l'un à l'autre par une verge rectiligne élastique, sans masse, on suppose que, par des efforts exercés sur ces corps dans le sens de la verge qui les réunit, on en change la distance, ou on leur imprime des vitesses; et on demande le mouvement qu'ils prendront.

Nommant m, m' les masses des deux corps; a, a' leurs distances à un point fixe pris sur la

direction de la verge à l'instant où l'on commence à compter le temps t; V, V' les vitesses imprimées à chaque corps, dans la direction de la verge, au même instant; x, x' les distances des corps à la fin du temps t; h la longueur de la verge qui réunit les corps, dans son état naturel; E la force d'élasticité de la même verge, c'est-à-dire le poids nécessaire pour alonger ou accourcir les parties de cette verge d'une quantité égale à leur longueur naturelle : on a $x'-x$ pour la longueur du ressort à la fin du temps t, et, par conséquent, en supposant la force du ressort proportionnelle à la variation de la longueur de ce ressort, $E\frac{x'-x-h}{h}$ pour la force qui attire l'un des corps vers l'autre. Les équations de leurs mouvements sont donc

$$m\frac{d^2x}{dt^2}=E\frac{x'-x-h}{h},\qquad m'\frac{d^2x'}{dt^2}=-E\frac{x'-x-h}{h}.$$

Les positions de chaque corps, à la fin du temps t, sont données par les expressions,

$$x=\frac{(a'-h)m'+am}{m+m'}+\frac{V+V'}{2}t+\left(a+h-a'\right)\frac{m'}{m+m'}\cos.\, t\sqrt{\frac{(m+m')E}{mm'.h}}$$
$$+\frac{V-V'}{2}\sqrt{\frac{mm'.h}{(m+m')E}}\sin.\, t\sqrt{\frac{(m+m')E}{mm'.h}},$$

$$x'=\frac{(a+h)m+a'm'}{m+m'}+\frac{V+V'}{2}t-\left(a+h-a'\right)\frac{m}{m+m'}\cos.\, t\sqrt{\frac{(m+m')E}{mm'.h}}$$
$$-\frac{V-V'}{2}\sqrt{\frac{m^3.h}{(m+m')m'.E}}\sin.\, t\sqrt{\frac{(m+m')E}{mm'.h}}.$$

Les deux corps sont emportés d'un mouvement commun uniforme, à moins que les vitesses initiales ne soient nulles, ou bien égales et de signes contraires. De plus ils exécutent des oscillations dont la durée est $2\pi\sqrt{\frac{mm'.h}{(m+m')E}}$, en désignant par π le rapport de la circonférence au diamètre.

Deuxième question. On considère une verge élastique rectiligne, se mouvant dans le sens de sa longueur avec la vitesse V. Supposant que cette verge vient à rencontrer un point fixe, on demande les mouvements de ses parties.

On nommera h la longueur naturelle de sa verge; p le poids de sa substance pour une unité de longueur; E sa force d'élasticité. Le temps t étant compté depuis l'instant où la verge choque le point fixe, et où aucune de ses parties n'est encore contractée, x désignera la distance d'un point quelconque de la verge au point fixe à cet instant, et x' la distance du même point à la fin du temps t. Cela posé, dx étant la longueur primitive de l'élément de la verge placé à la distance x, et dx' la longueur de cet élément à la fin du temps t, la force qui tend à le ramener à sa longueur primitive est $E\frac{dx-dx'}{dx}$. La même force, pour l'élément suivant, est $E\frac{dx-dx'-d^2x'}{dx}$. Le mouvement de l'élément, dont la masse est $\frac{pdx}{g}$, étant dû à la différence de ces deux forces, l'équation de ce mouvement est

$$\frac{pdx}{g}.\frac{d^2x'}{dt^2}=E\frac{d^2x'}{dx},\text{ ou }\frac{p}{gE}.\frac{d^2x'}{dt^2}=\frac{d^2x'}{dx^2}.$$

On doit avoir, quand $t=0$, $x'=x$, $\frac{dx'}{dx}=1$, $\frac{dx'}{dt}=-\text{V}$. De plus, pendant toute la durée du choc, il faut que $x'=0$ quand $x=0$; et comme l'extrémité de la verge opposée au point fixe est libre, il faut que $\frac{dx'}{dx}=1$ quand $x=h$.

La solution est donnée par l'expression

$$x'=x-\underset{i=0}{\overset{i=\infty}{\mathrm{S}}}\ \text{A}\sin\frac{(2i+1)\pi x}{2h}\cdot\sin\frac{(2i+1)\pi}{2h}\sqrt{\frac{g\text{E}}{p}}\cdot t,$$

où i représente un nombre entier, et dans laquelle les coëfficients désignés par A sont déterminés par la condition que

$$\text{V}=\underset{i=0}{\overset{i=\infty}{\mathrm{S}}}\ \text{A}\frac{(2i+1)\pi}{2h}\sqrt{\frac{g\text{E}}{p}}\cdot\sin\frac{(2i+1)\pi x}{2h}.$$

Tous les points de la verge ont perdu leur vitesse après un temps $t=h\sqrt{\frac{p}{g\text{E}}}$, et les contractions des parties sont alors à leur maximum. Après un autre temps égal à celui-là, les éléments ont leur longueur naturelle, et tous les points ont la vitesse V en sens contraire de la vitesse primitive; le choc est fini, et la verge, qui est libre, reprend en sens contraire le même mouvement qu'elle avait avant le choc.

Si l'extrémité de la verge, après avoir choqué le point fixe, demeurait adhérente à ce point, cette verge exécuterait indéfiniment des vibrations dont l'équation précédente donne la loi. Les durées de ces vibrations sont réciproques aux nombres $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{2}$, etc., et à la longueur de la verge, ce qui s'accorde avec les numéros 79 et 82 du *Traité d'acoustique* de Chladni.

Troisième question. On suppose une verge rectiligne dont une extrémité est fixe, et l'autre extrémité libre. Les distances x sont comptées de cette dernière extrémité, et l'on conserve les dénominations précédentes. A l'origine du mouvement, on a $x'=x+\varphi(x)$, et $\frac{dx'}{dt}=\psi(x)$. On demande la valeur de x' au bout du temps t.

L'équation du mouvement est la même que ci-dessus, et l'on doit avoir $x'=h$ quand $x=h$, et $\frac{dx'}{dx}=1$ quand $x=0$. La solution est donnée par l'expression.

$$x'=x+\underset{i=0}{\overset{i=\infty}{\mathrm{S}}}\cos\frac{(2i+1)\pi x}{2h}\left\{\begin{aligned}&\cos\frac{(2i+1)\pi mt}{2h}\cdot\frac{2}{h}\int_0^a d\alpha\cdot\cos\frac{(2i+1)\pi\alpha}{2h}\varphi(\alpha)\\&\sin\frac{(2i+1)\pi mt}{2h}\cdot\frac{2.2}{(2i+1)\pi m}\int_0^a d\alpha\cdot\cos\frac{(2i+1)\pi\alpha}{2h}\psi(\alpha)\end{aligned}\right\}$$

où m est écrit à la place de $\sqrt{\frac{p}{g\text{E}}}$, et i représente un nombre entier.

Quatrième question. On propose la même question, en supposant la verge prolongée, et l'extrémité fixe reculée à une distance infinie. La solution est donnée par la formule

$$x' = x + \left\{ \begin{array}{l} \dfrac{2}{\pi}\displaystyle\int_0^\infty d\alpha.\,\varphi(\alpha)\int_0^\infty dp.\cos p\alpha.\cos px.\cos pmt \\ \dfrac{2}{m\pi}\displaystyle\int_0^\infty d\alpha.\,\psi(\alpha)\int_0^\infty \dfrac{dp}{p}\cos p\alpha.\cos px.\sin pmt \end{array} \right\}.$$

Application. On suppose qu'à l'origine du mouvement aucune vitesse n'est imprimée aux points de la verge, et que ces points, sur une étendue très-petite ω contiguë à l'extrémité libre, sont déplacés de la quantité U, tandis que partout ailleurs ils demeurent dans leurs situations naturelles. On aura donc

$$\int_0^\infty d\alpha.\varphi(\alpha).\cos p\alpha = \mathrm{U}\int_0^\omega d\alpha.\cos p\alpha = \frac{\mathrm{U}\sin p\omega}{p},\ \psi\alpha = 0,$$

et

$$x' = x + \frac{2\mathrm{U}}{\pi}\int_0^\infty \frac{dp}{p}.\sin p\omega.\cos px.\cos pmt,$$

ou

$$x' = x + \frac{\mathrm{U}}{2\pi}\int_0^\infty \frac{dp}{p}\Big[\sin p(\omega+x+mt) + \sin p(\omega+x-mt) + \sin p(\omega-x+mt) + \sin p(\omega-x-mt)\Big].$$

Remarquant que l'intégrale $\int_0^\infty \frac{dp}{p}\sin pz$ est égale à $\frac{\pi}{2}$ ou $-\frac{\pi}{2}$ suivant que z est positive ou négative, quelle que soit la valeur de cette quantité, on reconnaît, 1° que les points contenus dans la partie déplacée ω reviennent simplement à leur place primitive, et s'y trouvent tous en repos au bout du temps $\frac{2\omega}{m}$. Le point extrême de la verge est celui qui revient le premier à sa place au bout du temps $\frac{\omega}{m}$. Les points arrivent à leur place avec des vitesses nulles, et ne reprennent plus de mouvement. 2° Que chacun des points situés au-delà de la partie déplacée ω se déplace d'une quantité moitié moindre que le déplacement des points de cette partie, puis revient à sa situation primitive, et demeure immobile. La durée de ce mouvement est $\frac{2\omega}{m}$. Cette espèce de secousse se transporte le long de la verge, à partir de l'extrémité déplacée, de manière qu'elle a parcouru l'espace $x-\omega$ au bout du temps $\frac{x-\omega}{m}$: son mouvement est donc uniforme. La secousse ne s'affaiblit pas en s'éloignant de l'extrémité ébranlée.

PHYSIQUE.

Solution d'un Problème relatif au magnétisme terrestre, par M. Poisson.

L'action magnétique de la terre n'a pas la même direction ni la même intensité en tous les points de sa surface. Dans le même lieu, la direction de cette force est soumise à des inégalités diurnes et annuelles, et à d'autres variations plus lentes et d'une étendue plus considérable. Tous ces changements de direction, dont les lois et la cause sont encore inconnues, se manifestent par ceux de l'aiguille d'inclinaison ou de la boussole horizontale, qui doivent prendre en chaque lieu et à chaque instant la direction de la force magnétique de la terre ou de sa composante horizontale, quels que soient la nature et le degré d'aimantation de ces aiguilles. L'intensité de cette même force se mesure, comme on sait, par les oscillations d'une aiguille aimantée, de part et d'autre de sa position d'équilibre; mais leur durée dépendant, et de l'action de la terre à l'instant de l'observation, et de l'état magnétique de l'aiguille, il est nécessaire, pour connaître les changements survenus par la première cause, d'employer toujours la même aiguille, et au même degré de chaleur; car l'expérience a fait voir que le degré d'aimantation d'une aiguille d'acier augmente quand la température diminue, et s'affaiblit quand la température s'élève. Cette nécessité empêche qu'on puisse faire usage de ce moyen pour découvrir les changements d'intensité qui ne deviendraient sensibles qu'après de très-longs intervalles de temps, et qu'on pourrait appeler pour cette raison des *variations séculaires*. On ne serait pas certain, en effet, de retrouver, après un siècle, la même aiguille que nous aurions employée à l'époque actuelle; et lors même qu'on la retrouverait, on pourrait douter qu'elle eût conservé exactement son degré d'aimantation. La difficulté ne serait pas moins grande si l'on voulait construire une aiguille d'acier, parfaitement identique, pour la matière et la distribution du magnétisme, avec une aiguille dont nous aurions donné la description, l'analyse chimique et le procédé d'aimantation. Cependant il serait intéressant de laisser à nos successeurs une méthode certaine pour comparer l'état magnétique du globe à celui qui existe de nos jours, et pour reconnaître si l'action de la terre sur la boussole augmente ou diminue avec le temps. Des physiciens ont déjà pensé à ce problème; voici, pour le résoudre, le moyen que je propose, et dont on pourra dès à présent vérifier l'exactitude.

Je suppose qu'on ait une première aiguille d'acier, aimantée à saturation ou autrement, et librement suspendue par son centre de gravité, de sorte que sa longueur prenne la direction du magnétisme terrestre, à l'instant et au lieu de l'observation. On la fera osciller de part et d'autre du méridien magnétique, et l'on comptera le nombre de ses vibrations dans un temps donné, afin de connaître le temps de chaque oscillation. On répétera la même opération avec une seconde aiguille aimantée, suspendue, comme la première, par son centre de gravité. On placera ensuite les centres de gravité de ces deux aiguilles dans une même droite parallèle à l'action magnétique du globe : en vertu de cette force et de leur action mutuelle, les longueurs des deux aiguilles se dirigeront suivant cette parallèle; on fera osciller successivement chacune de ces aiguilles, de part et d'autre du méridien magnétique, sous les actions réunies de la terre et de l'autre aiguille; et l'on observera la durée de chacune de ces nouvelles oscillations. Enfin on mesurera la distance de leurs centres de gravité, et l'on calculera leurs moments d'inertie rapportés à leurs axes respectifs de rotation passant par ces points. De cette

manière, on aura les valeurs de sept quantités, savoir : la distance des deux centres de gravité, les deux moments d'inertie et les durées de quatre oscillations différentes, auxquelles on fera subir, pour plus d'exactitude, la correction relative à leur amplitude, d'après la même règle que dans les expériences ordinaires du pendule; or, il existe une certaine fonction de ces sept quantités, que je désigne par F dans mon Mémoire, dont la valeur ne dépend pas des deux aiguilles que l'on aura employées, mais seulement de l'intensité du magnétisme terrestre. On ne peut obtenir qu'une valeur approchée de cette fonction F; mais je donne le moyen de la calculer à tel degré d'approximation qu'on voudra, en sorte qu'on n'ait à craindre sur cette valeur que l'erreur des données de l'expérience, qui sera déjà très-petite dans l'état actuel de la physique expérimentale, et ne pourra que diminuer par le perfectionnement ultérieur des moyens d'observation.

Maintenant imaginons que plusieurs physiciens fassent, dans le même lieu et en même temps, l'expérience que je viens de décrire, en employant des aiguilles différentes, soit par la nature de l'acier, soit par leur température ou le degré de leur aimantation, ou même en substituant des aiguilles de nickel ou de cobalt aux aiguilles d'acier; on devra toujours conclure de ces observations la même valeur de la quantité F. Il faudra seulement avoir soin que l'état d'aimantation des aiguilles dont on fera usage demeure invariable pendant l'expérience, c'est-à-dire qu'il sera nécessaire que la distribution du magnétisme n'y puisse pas changer par leur action mutuelle, jointe à celle de la terre; ce qui arriverait, par exemple, si ces aiguilles étaient formées de fer doux, ou d'une autre matière où la force coercitive ne fût pas assez considérable. Avec cette précaution, il serait important de vérifier, dans toute sa généralité, cette propriété de la fonction F;

Cela posé, si l'on répète la même expérience à une époque très-éloignée de celle-ci, dans cent ans, par exemple, on conclura rigoureusement que la puissance magnétique de la terre a changé d'intensité, ou qu'elle est restée la même; selon que l'on trouvera pour la quantité F une valeur différente de celle qu'elle a maintenant, ou la même valeur; et dans le cas de la variation, le rapport de la valeur future de F à sa valeur actuelle fera connaître celui des forces magnétiques de la terre qui leur correspondent, le second rapport étant égal à la racine carrée du premier.

La puissance magnétique de la terre, comme celle de tout autre aimant, est le produit de deux facteurs, dont l'un dépend de la distribution des deux fluides, *boréal* et *austral*, dans son intérieur, et l'autre, commun à toutes les substances susceptibles d'aimantation, exprime l'intensité de l'attraction ou de la répulsion, à l'unité de distance et entre des quantités de fluide prises aussi pour unité; elle peut donc varier pour deux raisons différentes : parce que l'état particulier d'aimantation du sphéroïde terrestre viendrait à changer, ou bien parce que l'action mutuelle des particules de fluide magnétique s'affaiblirait ou deviendrait plus intense dans toutes les matières qui recèlent le magnétisme; or, il est bon d'observer qu'on sera averti, dans ces deux cas, de la variation de cette force par celle de la quantité que j'ai nommée F.

J'ai supposé qu'on ferait usage, dans l'expérience que je propose, de deux aiguilles d'inclinaison, librement suspendues par leurs centres de gravité, et oscillant dans un plan quelconque; mais si on le trouve plus commode, on pourra également employer deux aiguilles horizontales placées dans le même méridien magnétique et dans le prolongement l'une de l'autre. Cette quantité F dépendra alors de l'action de la terre, décomposée horizontalement

ou multipliée par le cosinus de l'inclinaison magnétique, dont il faudra connaître la variation pour en conclure celle de l'intensité.

(Le Mémoire dont ce qui précède est un extrait, fait partie des *Additions à la Connaissance des temps*, pour l'année 1828, qui paraît maintenant.)

P. S. Depuis la lecture que j'ai faite de ce Mémoire à l'Académie) j'ai pensé que pour augmenter l'action mutuelle des deux aiguilles et par suite la précision de la méthode, on pourrait placer leurs centres de suspension dans la même verticale, et, pendant les oscillations de chaque aiguille, retourner l'aiguille fixe de manière que les poles contraires se correspondent. Mais c'est aux physiciens qui voudront faire l'expérience, à choisir les moyens d'exécution les plus convenables. Le principe que j'énonce consiste en ce que si deux aiguilles oscillent en vertu de leur action mutuelle et de celle de la terre, il y aura toujours une certaine quantité qui ne dépendra que de cette dernière action. Quels que soient le degré d'aimantation et la nature d'une aiguille isolée, sa direction ne dépend que de celle de la force magnétique du globe; et de même, dans le cas de deux aiguilles, la quantité dont nous parlons ne dépend que de l'intensité de cette même force.

CHIMIE.

Analyse de deux Pierres calcaires magnésiennes des environs d'Ollioule en Provence, et de Cette en Languedoc, par M. Laugier.

En visitant dernièrement les montagnes d'Ollioule en Provence, et celles de Cette en Languedoc, M. Casimir de Buch, minéralogiste de Francfort, a observé des Pierres calcaires dont les caractères extérieurs et le gisement lui ont rappelé une espèce de Dolomite. La présence de la magnésie, qu'il soupçonnait dans ces Pierres, lui semblait propre à éclaircir un point important de géologie. Ayant fait part de ses conjectures à MM. de Humboldt et Brongniart, et désirant vérifier si elles étaient fondées, il a remis des fragments de chacune de ces Pierres calcaires à M. Laugier. Voici le résultat de l'examen que ce chimiste en a fait :

Sur 100 parties :	*Pierre d'Ollioule.*	*Pierre de Cette.*
Carbonate de chaux, ..	51,55..............	57,44
de magnésie,	41,31..............	39,24
Silice, Alumine, et Fer,	2,50..............	3
	95,36..............	99,68.

D'après leur composition on ne peut douter que ces Pierres n'appartiennent à l'espèce Dolomite, et particulièrement à la variété connue sous la dénomination de *compacte*.

La pesanteur spécifique de ces Pierres, qui est semblable à celle des Dolomites, vient encore à l'appui de l'expérience chimique : la Pierre d'Ollioule pèse 2,78, et la Pierre de Cette, 2,77.

Théorie des Ciments, par M. Vicat.

M. Vicat lit une Note, qui fait suite à ses Mémoires, sur la théorie des ciments : il résulte de ses expériences que la silice, sans être en gelée, peut se combiner avec la chaux; que cette

combinaison a lieu, alors même que l'oxide de silicium n'est pas attaquable par les acides, que dans un état de calcination peu avancé elle s'unit à une plus forte proportion de chaux qu'à l'état de gelée. M. Vicat explique cette anomalie apparente dans le choix des combinaisons par la force absorbante qui tient à la contexture de la substance. La meilleure pouzzolane artificielle, plongée dans l'eau de chaux saturée, enlève tout cet oxide à une solution de 4 fois 62 centièmes son poids, tandis que la pouzzolane de la plus mauvaise qualité n'enlève complètement la chaux qu'aux 65 centièmes de son poids d'une solution de cet oxide.

M. Vicat s'est assuré, par les réactifs, qu'il ne restait plus de trace de chaux dans les liquides ainsi traités par les pouzzolanes. Il pense que ces faits confirment la théorie qu'il a donnée dans divers mémoires publiés dans le cours de douze années précédentes, et que la combinaison directe de la chaux à la pouzzolane, plus la force absorbante de cette dernière, sont les causes principales de la solidification des mortiers hydrauliques.

Note sur les Topinambours, par M. Payen.

Dans l'analyse que M. Payen a faite il y a deux ans des tubercules de l'*hélianthus tuberosus*, il n'a pas rencontré de traces d'amidon; les principes immédiats les plus abondants, et ceux que l'on peut considérer comme les substances nutritives de ce végétal, sont : l'inuline à laquelle il a reconnu la propriété de se convertir en sucre et en alcool; un sucre incristallisable, et de l'albumine végétale.

Il avait dit que cette plante, capable de procurer beaucoup d'alcool, et une substance albumineuse qui pourrait recevoir des applications aux arts, serait peut-être plus riche en principes utiles sous une latitude plus méridionale.

M. Pelletier, qui saisit avec empressement toutes les occasions de concourir aux progrès de la science, a bien voulu remettre à M. Payen une partie d'un échantillon qu'il venait de recevoir de la Martinique parmi beaucoup d'autres produits curieux. L'étiquette portait *fécule de topinambour*.

M. Payen craignit d'abord que le correspondant de M. Pelletier ne se fût mépris sur les tubercules desquels la fécule avait été extraite; ses doutes furent dissipés dès qu'il eut appris que ces échantillons avaient été préparés par M. l'Herminier. M. Pelletier supposa alors que la fécule envoyée n'était pas de l'amidon.

Examinée au microscope, elle se montra sous forme de globules diaphanes, sphériques, ovoïdes et arrondis irrégulièrement; ces caractères extérieurs, fort analogues à ceux qu'affecte l'amidon dans plusieurs plantes, diffèrent cependant de ceux de la fécule de pommes de terre dont les grains ont un diamètre beaucoup plus considérable; de ceux de l'amidon de froment, d'orchis (d'après M. Raspail), et des batates (suivant M. Payen) qui tous sont sensiblement sphériques.

L'iode colore en pourpre, en violet, en bleu, la fécule examinée; enfin, celle-ci offre tous les caractères de l'amidon; bouillie dans l'eau, elle ne développe aucune odeur particulière.

Les résultats des premières expériences de M. Payen, qui constataient l'absence de l'amidon dans les tubercules des topinambours, ainsi que dans tous les produits de leur analyse, ne pouvaient lui paraître douteux; cependant il fit arracher quelques tubercules, et il chercha à en isoler une fécule amylacée ou du moins à reconnaître la présence de l'amidon; il lui fut

impossible d'en découvrir la moindre trace ; il trouva, comme la première fois, de l'inuline, du sucre, de l'albumine, etc.

L'inuline purifiée par des lavages à l'eau, à l'alcool, soumise au microscope, n'offre aucun caractère d'organisation, ni de cristallisation; dissoute dans une petite quantité d'eau chaude, elle se prend en une masse grenue par le refroidissement ; ces grains sont blancs, informes, diaphanes : une goutte d'eau les divise en une multitude de grains arrondis excessivement petits.

Il serait fort curieux de constater que le même végétal contient des principes différents sous une latitude différente, et d'observer si, avant leur maturité complète à la Martinique, les topinambours ne contiennent pas d'amidon, tandis qu'ils en contiendraient ensuite ; et enfin, de reconnaître si le développement de l'amidon est dû, dans ces tubercules, à l'altération du sucre ou à celle de l'inuline.

Fécule des Topinambours de la Martinique, *par M.* Payen.

A l'occasion d'une Note que M. Payen a communiquée à la Société Philomatique sur la fécule des topinambours de la Martinique, M. Dupetit-Thouars ayant émis l'opinion que l'on avait pu donner dans le pays le nom de *Topinambour* à une plante autre que l'*Hélianthus tuberosus*, et lui ayant remis quelques morceaux d'igname, M. Payen en a extrait la fécule qui y était contenue en grande proportion, afin de la comparer avec celle dite de topinambours, et celle-ci avec plusieurs autres.

Les moyens chimiques étant insuffisants pour établir des différences entre les fécules amilacées de diverses plantes, il s'est servi du microscope pour reconnaître la forme extérieure de ces grains d'amidon.

La fécule *d'igname* se présente en grains allongés de forme elliptique, que l'on ne saurait mieux comparer qu'à celle des cocons de vers à soie.

La fécule *d'arrowroot*, dont il se fait un assez grand commerce comme aliment de luxe, est en grains arrondis dont quelques-uns sont allongés, d'autres sphériques, la plupart informes.

Les grains de la fécule, dite de *topinambours*, sont arrondis, presque tous informes et d'un volume moindre que les précédents.

Les grains de l'amidon de *batates* sont presque tous sphériques, quelques-uns de forme irrégulière ont de l'analogie avec ceux de la fécule dite de topinambours, quoiqu'ils soient d'un bien plus petit volume.

Quant aux grains de la fécule de pommes de terre, leur volume est beaucoup plus considérable que celui de toutes les autres fécules indiquées ci-dessus, et leur forme, ainsi que l'a observé M. Raspail, est irrégulière, à l'exception de celle de quelques grains sphériques.

Il résulte de cet examen que les fécules désignées diffèrent toutes entre elles ; que celle qui se rapproche le plus de la fécule de topinambours, en diffère par une bien plus grande proportion de grains sphériques, et par le petit volume de ces grains, mais M. Raspail a remarqué que la grosseur des grains d'amidon dépend de l'état de maturité de la plante ; on pourrait ajouter, peut-être, que leur forme est soumise à la même influence, qu'elle devient plus irrégulière lorsque les principes immédiats accumulés en plus grande proportion par une maturation plus avancée sont comprimés les uns par les autres ; qu'enfin, d'après ces considérations, la fécule examinée pourrait avoir été extraite des batates.

BOTANIQUE.

Caractères généraux de la famille des Verbénacées *et de celle des* Labiées, *tirés de l'ovule, par M.* Auguste de Saint-Hilaire.

M. Auguste de Saint-Hilaire a prouvé (Mem. Mus.) que, dans le genre *Avicennia*, quatre ovules étaient suspendus à un placenta central, libre après la fécondation. Si l'on excepte ce genre qui, quoique très-voisin des *Verbénacées*, ne pourrait cependant être mêlé avec elles, toutes les plantes de cette famille *offrent un ovule dressé et sessile au fond de chaque loge*. M. Aug. de Saint-Hilaire a fait l'analyse d'un nombre prodigieux de *Verbénacées*, et il n'a trouvé aucune exception à ce caractère, qui peut servir à faire distinguer cette famille des *Labiées*, dont on a dit qu'elle ne différait nullement. *Dans ces dernières, le fond de chaque loge présente presque généralement une cavité conique*; *un cordon ombilical*, *dressé et ordinairement aplati*, *naît du point de la loge le plus voisin du style*; *un ovule élargi au sommet péricarpique*, *aigu à la base, se rattache vers le tiers*, *le quart ou la moitié de sa longueur au cordon ombilical*, *et l'extrémité aiguë de ce même ovule trouve un second point d'attache au fond de la cavité de la loge où il va s'enfoncer*. Un seul genre, les *Salvia*, présente, il est vrai, des ovules réellement dressés; mais ces ovules ne sont point sessiles. Les *Scutellaria* offrent aussi une espèce d'exception, mais elle n'a rien qui rappelle les *Verbénacées* (1).

De l'existence du périsperme dans les Malvées, *par* M. A. de Saint-Hilaire.

Un naturaliste a dit récemment que le périsperme existait dans plusieurs familles où on ne l'avait point indiqué; la tribu des *Malvées* en est un exemple. M. Aug. de Saint-Hilaire a trouvé un périsperme dans toutes les plantes de cette tribu dont il a étudié la graine, c'est-à-dire dans un nombre très-considérable d'espèces. Ce périsperme, charnu, ou mucilagineux-charnu, a fort peu d'épaisseur; mais il est parfaitement distinct du tégument interne membraneux, et c'est uniquement vers l'ombilic qu'il contracte avec lui quelque adhérence. Quelquefois le périsperme n'existe qu'à la face de l'embryon; mais le plus souvent il l'enveloppe, se prolonge en lames entre les plis des cotylédons, et présente une interruption au dos de ces derniers, qui se trouve immédiatement recouvert par le tégument interne.

ZOOLOGIE.

Extrait d'un Mémoire sur les genres qui composent la tribu des Simplicipèdes dans la famille des Carabiques, par M. le comte Dejean, *lu à la Société Philomatique.*

M. le comte Dejean a exposé, dans le 1[er] volume du Spéciès des Coléoptères de sa collection, les caractères des huit tribus qu'il a établies dans la famille des Carabiques sous les noms

---

(1) Ceci est extrait d'un vaste travail sur les Labiées, auquel M. A. de Saint-Hilaire a consacré un grand nombre d'années.

de Cicindélètes, Troncatipennes, Scaritides, Simplicipèdes, Patellimanes, Féroniens, Harpaliens et Subulipalpes, et il a donné ensuite les caractères et les descriptions des genres et des espèces qui composent les trois premières tribus.

Dans le second volume qui est maintenant sous presse, il s'occupe des deux suivantes, les Simplicipèdes et les Patellimanes, et il donne dans ce Mémoire un léger aperçu sur la première qui renferme les plus grands et les plus beaux insectes de la famille des Carabiques.

Les Simplicipèdes correspondent aux Abdominaux de M. Latreille, et comprennent les Simplicimanes de M. Bonelli, plus les genres Blethisa, Omophron, Elaphrus et Notiophilus. Leur principal caractère est tiré de la forme des jambes antérieures dont le côté interne n'a pas d'échancrure.

Cette tribu comprend seize genres. Les trois premiers se distinguent de tous les autres par leurs élytres soudées, carénées latéralement, et qui embrassent une partie de l'abdomen. Ce sont les Cychrus de tous les auteurs, dont les tarses sont simples et semblables dans les deux sexes, et dont les bords latéraux du corselét sont peu relevés et ne sont pas prolongés postérieurement; les Sphæroderus, nouveau genre formé par M. Dejean sur trois petites espèces de Cychrus de l'Amérique septentrionale, dont les tarses antérieurs sont très-dilatés dans les mâles, et dont le corselet est arrondi et presque orbiculé; et les Scaphinotus de M. Latreille dont les bords latéraux du corselet sont très-déprimés, très-relevés, et prolongés postérieurement.

Les élytres des treize derniers genres, quoique quelquefois réunies et comme soudées, ne sont pas carénées latéralement et n'embrassent pas l'abdomen.

Les deux premiers genres de cette seconde division se rapprochent un peu des trois genres de la première par la forme du dernier article de leurs palpes, qui est très-grand et très-fortement sécuriforme. Ce sont les Pamborus de M. Latreille, dont les mandibules sont peu avancées et fortement dentées intérieurement, et dont le menton est légèrement échancré en arc de cercle, et les Tefflus de M. Leach, dont les mandibules et le menton sont à peu près comme dans les Carabus, mais dont la lèvre supérieure est entière.

Les Procerus de M. Megerle, Procrustes de M. Bonelli, et Carabus de tous les auteurs, forment les 6e, 7e et 8e genres. Ils se rapprochent beaucoup les uns des autres, mais les tarses antérieurs des Procerus sont simples et semblables dans les deux sexes, et ceux des Procrustes et des Carabus sont fortement dilatés dans les mâles. Dans les Procrustes la lèvre supérieure est trilobée; elle est bilobée dans les Carabus, et la dent qui se trouve au milieu de l'échancrure du menton est bifide dans les Procrustes et simple dans les Carabus. Ce dernier genre est très-nombreux; jusqu'à présent toutes les espèces qui le composent paraissaient habiter exclusivement l'hémisphère boréal et ne dépassaient guère le 30e degré de latitude, mais M. Eschscholtz, naturaliste de l'expédition du capitaine Kotzebue, vient de découvrir au Chili un véritable Carabus. M. Dejean n'admet pas les genres Plectes et Cechenus de M. Fischer et il les réunit aux Carabus.

Tous les genres précédents sont aptères ou du moins n'ont que des ailes qui ne sont pas propres au vol. Avec le neuvième genre, Calosoma de tous les auteurs, commencent les espèces véritablement ailées. Ce genre qui diffère considérablement des Carabus par son faciès, s'en rapproche beaucoup par ses caractères génériques dont la plupart ne sont pas constants. Les seuls réellement communs à toutes les espèces, consistent dans le 3e article des antennes qui n'est pas sensiblement plus long que les autres, et comme eux presque cylindrique dans les

Carabus, et qui est toujours légèrement comprimé, tranchant extérieurement et un peu plus long que les autres dans les Calosoma, et dans les mandibules qui sont lisses dans les Carabus et striées transversalement en-dessus dans les Calosoma. M. Dejean réunit à ce genre les Callisthènes de M. Fischer.

Des sept derniers genres qui ont tous la lèvre supérieure entière, les trois premiers se distinguent des autres par leurs antennes grêles et alongées. Ce sont les Leistus de M. Frœhlich, dont les trois premiers articles des tarses antérieurs sont dilatés dans les mâles et en forme de carrés plus ou moins alongés, les Nebria de M. Latreille, auxquelles M. Dejean réunit les Alpæus de M. Bonelli, dont les trois premiers articles des tarses antérieurs sont aussi dilatés dans les mâles, mais sont triangulaires ou cordiformes; et les Omophron de M. Latreille, dont le premier article des tarses antérieurs seulement est dilaté dans les mâles.

Les quatre derniers genres se distinguent des précédents par leurs antennes courtes et assez épaisses.

Ce sont les Pelophila de M. Dejean dont les trois premiers articles des tarses antérieurs sont fortement dilatés dans les mâles. Les Blethisa de M. Bonelli et les Elaphrus de tous les auteurs, dont les quatre premiers articles des tarses antérieurs sont légèrement dilatés dans les mâles, mais dont le corselet est presque carré et plus long que la tête dans les Blethisa, et arrondi et de la largeur de la tête dans les Elaphrus; et enfin les Notiophilus de M. Duméril, dont les tarses antérieurs sont simples et semblables dans les deux sexes, et dont le dernier article des palpes est plus court que dans les genres précédents.

M. Dejean indique dans ce Mémoire le nombre des espèces de chaque genre et la place qu'elles occupent sur la surface de la terre.

CHIRURGIE.

Note sur la cicatrisation des nerfs après l'amputation d'un Membre, par le Baron Larrey.

J'offre à la Société une pièce anatomique qui est le deuxième exemple de la réunion immédiate, et bout à bout, des cordons des nerfs coupés dans l'amputation d'un membre; réunion qui se fait à l'époque de la cicatrisation du moignon qui résulte de cette amputation.

Le sujet de cette observation était un militaire de la garde, Pierre *Mono*, âgé de 24 à 25 ans, d'une diathèse scrophuleuse, auquel je fis dans les premiers jours de septembre 1825, l'extirpation du bras droit à l'articulation scapulo-humérale, pour une carie profonde qui existait à celle du coude et qui se compliquait de *spina ventosa* et d'un commencement de carie à la tête de l'humérus. (Ces pièces préparées ont été présentées à la Société.)

On obtint non sans peine, et après environ 6 à 7 semaines de soins, la cicatrice du moignon de l'épaule; mais à peine la plaie fut-elle entièrement fermée, malgré d'ailleurs la précaution qu'on avait prise d'établir un exutoire au bras du sujet, que ce militaire fut saisi de tous les symptômes d'une hydropéricarde et d'un hydrothorax dont on ne put arrêter les progrès, et après quelques jours de souffrances, Mono succomba aux effets de cette dernière maladie à la fin de novembre de la même année.

24 heures après son décès, on procéda à l'autopsie du corps.

L'ouverture du thorax fit découvrir les maladies qu'on avait signalées du vivant du malade. Les poumons étaient tuberculeux, réduits à un très-petit volume par la compression qu'ils éprouvaient du côté droit par une très-grande quantité de sérosité rougeâtre, remplissant la cavité thoracique de ce côté, et le poumon gauche par l'hydropéricarde qui était également portée à un très-haut degré.

La membrane muqueuse de l'estomac et des intestins était parsemée d'ulcérations.

Les testicules étaient atrophiés et réduits au volume d'un haricot.

La dissection attentive du moignon de l'épaule, dont la cicatrice était linéaire, a donné à M. Larrey les résultats suivants :

1°. L'extrémité de l'artère axillaire était oblitérée dans l'étendue de 3 à 4 lignes, avec adhésion de ses tuniques, et sans caillot fibrineux, tandis que la portion de cette artère, au-dessus de cette adhérence, formait une tumeur anévrismale de la forme et grosseur d'une olive. La veine était entièrement oblitérée jusqu'à son passage sous la clavicule.

2°. Les principaux troncs des nerfs du plexus brachial formaient à leurs extrémités autant d'éminences arrondies, par les sommets desquelles ces nerfs s'étaient réunis bout à bout comme chez le sujet de la première observation (1), avec la seule différence que, chez Mono, la nature n'avait pas eu le temps d'achever la cicatrisation ou la réunion complète de ces cordons nerveux (2).

Il est probable, ainsi que nous l'avons dit dans nos campagnes, que, dans la cicatrisation de tous les moignons résultant de l'amputation d'un membre, les parties se réunissent entre elles selon la similitude de leurs tissus, et que la réunion des nerfs doit se faire de la même manière.

Dans tous les cas, ces faits serviront à faire faire, aux physiologistes et aux praticiens, de nouvelles recherches.

Ligature de l'Artère humérale.

M. Larrey a présenté à la section de chirurgie de l'Académie royale de médecine dans sa séance du 18 octobre, un jeune soldat auquel il a fait la ligature de l'artère humérale du côté droit pour un anévrisme de la grosseur du poing, produit par un coup d'épée reçu deux mois auparavant.

Une seule ligature a été passée autour du vaisseau au-dessus de la tumeur anévrismale, suivant la méthode d'Anel.

---

(1) *Voyez* le Numéro du mois de mars 1824, de la *Revue médicale*.

(2) Dans les deux cas dont parle M. Larrey dans cette Note, nous n'avons pas vu de réunion immédiate des cordons nerveux entre eux, mais seulement des brides ou cloisons fibreuses placées entre ces cordons et les unissant les uns aux autres. Nous ne pouvons donc pas être de l'avis de notre confrère.

Le Rédacteur.

Errata très-important pour la Livraison de mai 1825.

Page 72, ligne 19, *après* suite, *ajoutez* de la.
Id., —— 36, capile de, *lisez :* cap de.
Id., —— 39, et son neveu, *lisez :* et son nom.

TABLE DES MATIÈRES.

ASTRONOMIE ET MATHÉMATIQUES.

Nouvelle méthode pour calculer les occultations d'étoiles par la lune, par M. Herschel. page 1
Occultation de Saturne par la lune, le 30 octobre 1825, par M. Francœur. 3
Mesure des hauteurs par le baromètre, par M. Littrow. 17
Perturbations planétaires, par M. Bessel. 33
Comète découverte le 19 mai 1825, par M. Gambart. 49
Supplément à l'article précédent. 65
Sur le diamètre de la lune, par M. Baily. 97
Apparence singulière d'une tache de la lune, par M. Ward. *Ibid.*
Propositions de géométrie à trois dimensions, par M. Quetelet. 113
Sur les poids et mesures de l'Angleterre, par M. Francœur. 129
Formule de M. Plana pour obtenir la latitude terrestre, démontrée par M. Puissant. 130
Sur les surfaces développables, par M. Poisson. 145
Des caustiques par réfraction et par réflexion des courbes à double courbure. (Extrait d'une Lettre de M. Quetelet, communiquée par M. Hachette.) 148
Opérations géodésiques, par M. Puissant. 161 et 177

MÉCANIQUE ET MATHÉMATIQUES.

Procédé pour faire mouvoir les bateaux contre le courant des rivières, par M. Ed. Clark. 4
Sur un chariot à vapeur, par M. Baillet. 19
Sur les roues verticales à palettes courbes, par M. Poncelet. 24
Corps pesant supporté par plus de trois points d'appui, par M. Navier. 35
Sur les lois des mouvemens des fluides, par le même. 49
Sur le calcul des conditions d'inégalité, par le même. 66 et 81
Sur la flexion des verges élastiques courbes, par le même. 98 et 114
Appareil pour vérifier la force des chaînes des ponts suspendus, par le même. 163
Solution de diverses questions relatives aux mouvemens de vibration des corps solides, par le même. 178

PHYSIQUE, MÉTÉOROLOGIE, VOYAGES.

Sur la découverte d'une nouvelle action magnétique, par M. Arago. 5
Sur les contractions musculaires, par M. Edwards. 6
Note sur le voyage de M. le capitaine Duperrey, par M. L. Freycinet. 21
Expérience de M. Arago sur la lumière des halos. 37
Climat de Terre-Neuve, par M. de la Pilaye. 53
Sur l'électricité des gaz et celle de l'atmosphère, par M. Pouillet. 68
Voyage autour du monde. 70
Sur la répulsion réciproque des corps échauffés, à des distances sensibles, par M. Fresnel. 84
Sur l'électricité développée dans les actions chimiques et sur l'origine de l'électricité de l'atmosphère, par M. Pouillet. 100
Sur les pouvoirs réfringens des fluides élastiques, par M. Dulong. 132
Sur l'attraction entre des surfaces solides, mouillées par un liquide où elles sont submergées, par M. Girard. 149
Solution d'un problème relatif au magnétisme terrestre, par M. Poisson. 182

CHIMIE.

Sur l'acétate d'argent et le proto-acétate de Mercure, par M. Dumas. 7
Analyse du chlorure de soufre, par. M. Dumas. 23
Chlorure de sodium, sucre de diabétès et sucre de raisin, par M. Callaud. 86
Sur le gaz nitreux formé dans les syrops de betteraves, par M. Tilloy. *Ibid.*
Crystallisation de la quinine, par M. Pelletier. 87
Congélation artificielle de l'eau. *Ibid.*
Sur un titane réduit et crystallisé, par M. Laugier. 102
Analyse de l'opium par l'eau saturée de sel, par M. Robiquet. 103
Sur deux natrons, l'un d'Egypte, l'autre de Barbarie, par M. Laugier. 118
Sur les betteraves, par M. Payen. 119
Découverte de la lithine dans les eaux minérales de Bohême, par M. Berzelius. 136
Analyse du fer oxidé, résinite de Haüy, par M. Laugier. 151
Principe actif des baies du solanum verbascifolium, par MM. Chevalier et Payen. 152
Analyse de deux pierres calcaires magnésiennes, par M. Laugier. 184
Théorie des ciments, par M. Vicat. *Ibid.*
Sur les topinambours, par M. Payen. 185
Fécule des topinambours de la Martinique, par le même. 186

MINÉRALOGIE, CRISTALLOGRAPHIE.

Minéraux qui appartiennent à des espèces connues et qu'on rencontre dans le commerce avec des noms particuliers, par M. Leman. 8
Nouvelle variété de Wolfram ou Scheelin ferrugineux, par M. Vauquelin. 27
Variétés d'amphibole et de pyroxène, par M. Fréd. Soret. 39
Nouvelle chaux phosphatée terreuse, par M. de Bonnard. 54
Nitrières artificielles de Ceylan, par M. John Davy. 55
Cordiérite de Tredestrand, par M. Leman. 71
Analyse d'un fer phosphaté, par M. Vauquelin. 73
Platine, osmium et iridium des Monts Ourals. 73
Nouvelle variété de Manganèse phosphatée, par M. Vauquelin. 87

Sélénium en divers minéraux, par M. Rose. 88
Iode dans un minerai d'argent, par M. Vauquelin. 103
Analyse de la dioptase, par M. Vauquelin. 123
Minéralogie vésuvienne, par T. Monticelli. 156
Argile de Combal, par M. Laugier. 165
Minerai de Soufre, par M. Payen. *Ibid.*

GÉOLOGIE.

Bassin tertiaire du sud-ouest de la France, par M. de Basterot. 9
Mégalosaure fossile, par M. C. Prevost. 41
Schistes calcaires oolitiques, par le même. 56
Terrains des environs de Paris, par le même. 74 et 88
Terrains postérieurs à la formation oolitique, par M. Desnoyers. 104
Basaltes de Pflasterkaute, par M. Soret. 124
Sur l'existence des dolomies à sète, par M. Marcel de Serres. 153
Ossemens fossiles d'ichthyosaures et de plésiosaures, par M. C. Prevost. 167

BOTANIQUE.

Sur la patrie de l'anona squamosa, par M. Auguste de Saint-Hilaire. 10
Rectification des caractères généraux des genres Erodium et Geranium, par le même. 27
Monographie du genre Phebalium, par M. Adrien de Jussieu. 28
Recherches microscopiques sur le pollen, par M. J. B. A. Guillemin. 43
Sur les rapports des frankeniées et des caryophyllées, par M. A. de Saint-Hilaire. 58
Metrodorea, genre nouveau de la famille des Rutacées, par le même. 59
Examen du genre Biophytum, par le même. 77
Du nouveau genre Anaxagorea et du genre Xylopia, par le même. 90
De la nécessité de comprendre dans le seul groupe des Géraniées, les Tropéolles, les Géraniées proprement dites, les Oxalides et les Linées, par le même. 106
Sur les tiges souterraines des monocotylédones, M. Raspail. 125
Sur l'inflorescence extraaxillaire, par M. A. de Saint-Hilaire. 138
Sur les caractères du genre Melochia, par le même. 154
Flore des Malouines. 156
De la nécessité de rejeter le genre Stachytarpheta, par le même. 170
Caractères de la famille des verbenacées et de celle des labiées tirés de l'ovule, par le même. 187
De l'existence du périsperme dans les malvées, par le même. *Ibid.*

ZOOLOGIE, ANATOMIE, PHYSIOLOGIE.

Observations d'histoire naturelle faites pendant un voyage dans le nord de l'Europe, en 1820 et 1821, par F. A. L. Thienemann. 11
Sur l'anatomie du Dromadaire, par M. Gust. Herm. Richter. 12
Sur les Gavials, par M. Geoffroy Saint-Hilaire. 13
Mémoire anatomique sur les Dentales, par M. Deshajes. 29
Sur les altérations de la moëlle épinière. 31
Sur la reproduction du Crystallin, par M. Coqueteau. *Ibid.*
Sur l'influence de l'homme dans la prédominance des sexes, par M. Giroust. 32
Sur l'Echidné épineux, par M. Prosper Garnot. 45
Sur les dents, les poils et la graisse qu'on trouve quelquefois dans les ovaires, par M. Velpeau. 59
Sur deux espèces de Ptérocères fossiles, par M. Dorbigny fils. 62
Sur le genre Hippurite, par M. Deshaies. *Ibid.*
Nouvelles recherches sur les Pucerons, par M. Duvau. *Ibid.*
Sur l'insensibilité de la Rétine, par M. Magendie. 63
Sur les nerfs de l'odorat, par M. Béclard. *Ibid.*
Sur la génération des Moulettes, par M. Prévost de Genève. 78
Sur l'emploi de l'opercule dans l'établissement des genres des Coquilles univalves, par M. de Blainville. 91 et 108
Sur la Vipère galonnée (*Coluber lemniscatus*, L.), par M. de Blainville. 110
Sur les Becs de Sèches fossiles ou Ryncholites, par M. Dorbigny, fils. 126
Sur l'appareil sternal de l'agami (*phosphia agami*, L.), par M. de Blainville. *Ibid.*
Sur la sécrétion de la bile, par M. le docteur Simon. 127
Sur un cétacé échoué au Havre et sur un ver trouvé dans sa graisse, par M. de Blainville. 139
Sur l'appareil de la génération dans les moulettes et les anodontes, par M. de Blainville. 156
Sur les Bélemnites, par M. de Blainville. 171
Sur les genres qui composent la tribu des simplicipèdes, dans la famille des carabiques, par M. le comte Dejean. 187

MÉDECINE, CHIRURGIE.

Sur l'action des nerfs pneumo-gastriques, dans la digestion, par MM. Breschet et Edwards. 16
Sur l'emploi de l'huile d'euphorbia latiris, par M. le docteur Louis Frank. *Ibid.*
Note de M. Laugier, sur un prétendu égagropile humain. 32
Sur la fièvre jaune, par le docteur Chervin. 47
Variétés médicales : constipation opiniâtre, variole et pseudo variole, oscillations musculaires. 48
Altérations organiques sur des chevaux morveux, par M. Dupuy. 63
Variétés médicales : éruption varioliforme après la vaccine : épanchement de sang dans le canal vertébral ; dragonneau extrait du pied d'un nègre ; kyste osseux dans le poumon ; remède contre le tænia ; inflammations de l'estomac ; enfant né avec une entérite ; influence des marais ; pourriture des moutons : épidémie de Pantin. 64
Cancer du cœur, par M. Segalas. 78
Canaux découverts dans les nerfs, par M. Bogros. 93
Sur l'emploi des caustiques pour arrêter les boutons de variole. 95
Observations sur une plaie à la tête, par M. Larrey. 110
Sur les travaux du docteur Marochetti, relatifs à la rage et à la nouvelle méthode de traitement de cette maladie, par M. Breschet. 141
Opération de la taille, par M. Larrey. 160
Sur la cicatrisation des nerfs, après l'amputation d'un membre, par M. Larrey. 189
Sur la ligature de l'artère humérale, par le même. 190

NOUVEAU

BULLETIN DES SCIENCES,

PAR

LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE DE PARIS.

ANNÉE 1826.



PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE PLASSAN, RUE DE VAUGIRARD, N° 15,

DERRIÈRE L'ODÉON.

LISTE DES MEMBRES
DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE
DANS L'ANNÉE 1826,

RANGÉS PAR SECTIONS ET PAR ORDRE DE RÉCEPTION.

Mathématiques, Astronomie et Géodésie.

Associés libres.

MM. LACROIX, rue de Tournon, n° 17. . . . . 13 déc. 1793.
LE Mis DE LA PLACE, rue du Bac, n° 100. . . . . 17 déc. 1802.
POISSON, rue de Condé, n° 10. . . . . 5 déc. 1803.

Membres.

AMPÈRE, rue des Fossés-Saint-Victor, n° 19 . . . . 7 fév. 1807.
ARAGO, à l'Observatoire royal. . . . . 14 mai 1808.
PUISSANT, rue Mazarine, n° 52.. . . . . 16 mai 1808.
BINET, à l'Ecole Polytechnique. . . . . 14 mars 1812.
LE Bon FOURIER, rue Pavée-Saint-André, n° 15. . . . . 7 fév. 1818.
FRANCŒUR, rue du Cherche-Midi, n° 25. . . . . 17 fév. 1821.
SAVARY, rue de Molière, n° 4. . . . . 12 fév. 1825

. . . .

Physique générale et Mécanique appliquée.

Associés libres.

MM. DE PRONY, rue Culture-Sainte-Catherine, n° 27. . . . . 28 sept. 1793.
BIOT, au collége de France. . . . . 2 fév. 1801.
GAY-LUSSAC, à l'Arsenal.. . . . . 23 déc. 1804.

Membres.

HACHETTE, cul-de-sac Saint-Dominique, n° 6.................. 24 janv. 1807.
GIRARD, rue des Quatre-Fils, au Marais...................... 19 déc. 1807.
DULONG, rue de Fleurus, n° 17............................... 21 mars 1812.
FRESNEL, rue des Fossés-Saint-Victor, n° 19................. 3 avril 1819.
NAVIER, rue de Seine Saint-Germain, n° 39................... 13 mai 1819.
POUILLET, rue Saint-André-des-Arts, n° 60................... 6 avril 1822.
BECQUEREL, rue Godot-de-Mauroy, n° 15....................... 27 déc. 1823.
SAVART, Place Maubert, n° 25................................ 19 fév. 1825.

Chimie et Arts chimiques.

Associés libres.

MM. LE CH^er VAUQUELIN, au Jardin du Roi. . . . . 9 nov. 1789.
LE Cte CHAPTAL, rue de l'Université, n° 43.. . . . . 21 juill. 1798.
THÉNARD, rue de Grenelle Saint-Germain, n° 42. . . . . 12 fév. 1803.

Membres.

D'ARCET, à la Monnaie royale. . . . . 7 fév. 1807
LAUGIER, rue de Seine, Jardin du Roi, n° 7. . . . . 14 mai 1808.
CHEVREUIL, aux Gobelins., rue Mouffetard, n° 270 . . . . 14 mai 1808.
CLÉMENT, rue du Faubourg Saint-Martin, n° 92. . . . . 13 janv. 1816.
ROBIQUET, rue des Fossés-Saint-Germain-l'Auxerrois, n° 5. . . . . 18 avril 1818
PELLETIER, rue Jacob, n° 19. . . . . 2 mai 1818.
DESPRETZ, au collège Henri IV, rue de Clovis . . . . 23 déc. 1820.
DUMAS, au Jardin du Roi. . . . . 29 janv. 1825.

Minéralogie, Géologie, Art des mines.

Associé libre.

MM. GILLET DE LAUMONT, rue des Bernardins, n° 1 . . . . 28 mars 1793.

Membres.

BRONGNIART, rue Saint-Dominique Saint-Germain, n° 71. . . . . 10 déc. 1788.
BROCHANT DE VILLIERS, *idem*. . . . . 2 juill. 1801.
BAILLET, rue du Bouloy, hôtel de Bretagne. . . . . 9 mars 1811.
DE BONNARD, quai Malaquais, n° 19. 28 mars 1812.
LEMAN, rue Saint-Hyacinthe, n° 22. 3 fév. 1816.
BEUDANT, rue Hillerin-Bertin, n° 8. 14 fév. 1818.

Botanique, Physique végétale.

Associés libres.

MM. DELEUZE, au Jardin du Roi. . . . . 22 juin 1801.
LE Chev^er DU PETIT-THOUARS, rue du Roule, n° 20. . . . . 19 déc. 1807.

Membres.

BRISSEAU DE MIRBEL, rue d'Orléans Carrousel, n° 4. . . . . 11 mars 1803.
TURPIN, rue de l'Estrapade, n° 3. . . . . 24 fév. 1821.
RICHARD, rue de Tournon, n° 33. . . . . 10 mars 1821.
AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE, rue de Béthune, n° 12. . . . . 31 mai 1823.
ADOLPHE BRONGNIART, rue Saint-Dominique Saint-Germain, n° 71. . 12 fév. 1825.
ADRIEN DE JUSSIEU, au Jardin du Roi. . . . . 16 avril 1825.

Zoologie, Anatomie et Physiologie.

Associés libres.

MM. Le Ch^er DE LAMARCK, au Jardin du Roi. . . . . 21 sept. 1793.
GEOFFROY DE SAINT-HILAIRE, *idem*. 12 janv. 1794.
BOSC, *idem*. . . . . 12 janv. 1794.
LE Bon CUVIER (George), *idem*. . . . . 23 mars 1795.
DUMÉRIL, faubourg Poissonnière, n° 3. . . . . 20 août 1796.
CUVIER (Frédéric), au Jardin du Roi. . . . . 17 déc. 1802.

Membrse.

Desmarest, rue Saint-Jacques, n° 161 . . . . 9 fév. 1811.
H. de Blainville, rue Jacob, n° 5 . . . . 29 fév. 1812.
Magendie, rue de Seine, n° 30 . . . . 10 avril 1813.
Edwards, rue du Helder, n° 12 . . . . 25 avril 1818.
Serres, Hospice de la Pitié . . . . 3 mars 1821.
Audouin, rue Haute-Feuille, n° 30 . . . . 19 mai 1821.
Prévost (Constant), rue de Paradis, n°9, au Marais . . . . 19 janv. 1822.
Dejean, rue de l'Université, n° 17 . . . . 2 avril 1825.

Médecine, Chirurgie.

Associé libre.

MM. Le Bon Larrey, cul-de-sac de la Monnaie . . . . 24 sept. 1796.

Membres.

Pariset, rue de Poitiers, n° 8 . . . . 14 mai 1808.
Guersent, rue de Paradis, n° 16 . . . . 9 mars 1811.
Cloquet (Hippolyte), rue Notre-Dame-des-Champs, n° 21 . . . . 2 mai 1818.
Cloquet (Jules), rue de l'Éperon, n° 8 . . . . 22 janv. 1820.
Breschet, rue de l'Observance, n° 3 . . . . 1er juin 1822.
Adelon, rue du Four-Saint-Germain, n° 47 . . . . 4 juin 1825.

Géographie, Statistique et Économie rurale.

Associés libres.

MM. Sylvestre, rue Taranne, n° 13 . . . . 10 déc. 1788.
Le Bon Coquebert de Montbret, rue Saint-Dominique-Saint-Germain, n° 71 . . . . 14 mars 1793.
Le Cte de Lasteyrie, rue de Grenelle-Saint-Germain, n° 59 . . . . 2 mars 1797.

Membres.

Eyriès, rue Bourbon-Villeneuve, n° 26 . . . . 25 fév. 1826.
Brué, rue des Maçons-Sorbonne, n° 9 . . . . *Idem.*
Villot, rue de Jouy, n° . . . . *Idem.*
Huzard fils, rue de l'Éperon, n° 7 . . . . *Idem.*
Soulange-Bodin, rue Sainte-Anne, n° 40 . . . . *Idem.*
Dupont, rue du Marché-Saint-Honoré, n° 3 . . . . *Idem.*

Secrétaire de la Société pour 1826, M. de Bonnard.

COMMISSION DE RÉDACTION DU BULLETIN POUR 1826.

	M. DE BONNARD.	
Astronomie. ... / *Mathématiques.*	M. FRANCOEUR.	FR.
Mécanique. ...	M. HACHETTE.	H.
Physique ...	M. POUILLET.	P.
Chimie.	M. DUMAS.	D.
Minéralogie. ..	M. LÉMAN.	S.L.
Géologie.	M. C. PRÉVOST.	C.P.
Botanique	M. Auguste DE SAINT-HILAIRE.	S.H.
Zoologie	M. DESMAREST.	A.D.
et Anatomie ..	M. DE BLAINVILLE.	B.v.
Médecine. .... / *Chirurgie.* ...	M. BRESCHET.	B.

M. BILLY, Secrétaire de la Commission, rue Coquillière, n° 27. B.Y.

LISTE DES CORRESPONDANS

DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM. Geofroy (Villeneuve). .	
D'Andrada.	*Bordeaux.*
Chaussier	
Van-Mons	*Bruxelles.*
Valli	*Pavie.*
Girod de Chantrans. . .	*Besançon.*
Rambourg.	*Cérilly.*
Nicolas.	*Caen.*
Latreille.	
Kock.	*Bruxelles.*
Teulère	*Bordeaux.*
Schmeisser	*Hambourg.*
Hecht.	*Strasbourg.*
Tédenat.	*Nîmes.*
Fischer	*Moscow.*
Boucher.	*Abbeville.*
Noel.	*Béfort.*
Boissel de Monville. . .	
Broussonet (Victor) . .	*Montpellier.*
Lair (P. Aimé).	*Caen.*
De Saussure.	*Genève.*
Buniva.	*Turin.*
Pulli (Pierre).	*Naples.*
Blumenbach.	*Gœttingue.*
Hermstaedt	*Berlin.*

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM. Coquebert (Ant.). . . .	*Fismes.*
Camper (Adrien). . . .	*Franeker.*
Ramond.	
Schreibers.	*Vienne.*
Vaucher.	*Genève.*
H. Young.	*Londres.*
H. Davy.	Ibid.
Héricart de Thury. . . .	
Brisson.	
Costaz.	
Cordier	
Schreiber	*Grenoble.*
Dodun.	*Le Mans.*
Fleuriau de Bellevue . .	*La Rochelle.*
Bailly	
Savaresi.	*Naples.*
Pavon.	*Madrid.*
Brotero	*Lisbonne.*
Sœmmering.	*Munich.*
Pablo de Llave	*Madrid.*
Brébisson.	*Falaise.*
Panzer.	*Nuremberg.*
Desglands.	*Rennes.*
D'Aubuisson	*Toulouse.*
Warden.	*New-York.*

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM. Gærtner fils	*Tubingen.*
Girard	*Alfort.*
Chladni	*Wittemberg.*
Fréminville (Christophe)	*Brest.*
Batard	*Angers.*
Poyferé de Cère	*Dax.*
Marcel de Serres	*Montpellier.*
Desvaux	*Poitiers.*
Bazoche	*Seez.*
Risso	*Nice.*
Bigot de Morogues	*Orléans.*
Tristan	Ibid.
Omalius d'Halloy	*Namur.*
Leonhard	*Heidelberg.*
Dessaignes	*Vendome.*
Desanctis	*Londres.*
Alluaud	*Limoges.*
Léon Dufour	*Saint-Sever.*
Grawenhorst	*Breslau.*
Reinwardt	*Amsterdam.*
Dutrochet	*Château-Renault.*
Daudebard de Férussac.	
Charpentier	*Bex.*
Le Clerc	*Laval.*
D'Hombres-Firmas	*Alais.*
Jacobson	*Copenhague.*
Monteiro	
Millet	*Angers.*
Vogel	*Munich.*
Adams (Williams)	*Londres.*
Defrance	*Sceaux.*
Gasc	
Kuhnt	*Berlin.*
Villermé	*Etampes.*
William Elford Leach	*Londres.*
Desaulces de Freycinet.	
Auguste Bozzi Granville.	*Londres.*
Berger	*Genève.*
Moreau de Jonnès	
Meyrac	*Dax.*
Gratcloup	Ibid.
Say	*Philadelphie.*
Colin	*Dijon.*

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM. Ord	*Philadelphie.*
Patisson	*Glasgow.*
Chaussat	*Genève.*
Dorbigny	*Esnaudes, près La Rochelle.*
Polinski	*Wilna.*
Meyer	*Goettingue.*
Férara	*Catane.*
Bivona-Bernardi	*Palerme.*
Bonnemaison	*Quimper.*
Samuel Parkes	*Londres.*
Ranzani	*Bologne.*
Le Sueur	*Philadelphie.*
Le Sauvage	*Caen.*
Lucas	*Vichy.*
Soret-Duval	*Genève.*
Bertrand Geslin	*Nantes.*
Fodéra	*Catane.*
Maraschini	*Schio.*
Joachim Taddei	*Florence.*
Lemaire	*Lisancour.*
Brard	*Terrasson.*
Herschell	*Londres.*
Babbage	Ibid.
De Bonsdorff	*Abo.*
Rivero	*Lima.*
Marion de Procé	*Nantes.*
De la Jonkaire	*Anvers.*
Benoît	
Choisy	*Genève.*
Gasparin	
Raddi	*Florence.*
Cruveillier	*Limoges.*
Mayor	*Genève.*
Demonferrant	*Versailles.*
Jameson	*Edimbourg.*
Delarive	*Genève.*
Marcel	
Gedeon Mantell	*de Lewes, en Sussex.*
Payen	*Grenelle.*
Gaymard	*Toulon.*
Quoy	*Rochefort.*
Basterot	*Dublin.*

NOUVEAU
BULLETIN DES SCIENCES,

PAR

LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE DE PARIS.

MATHÉMATIQUES.

Addition au théorème de géométrie à trois dimensions, imprimé dans le Bulletin de la Société, *cahier d'août* 1825, *pag.* 113, *par M.* Dandelin, *de Bruxelles.*

Le théorème principal consiste en ce qu'un cône droit étant coupé par un plan, deux sphères déterminées par la double condition d'être inscrites au cône, et de toucher le plan de la section conique, sont tangentes à ce plan en deux points, qui sont les foyers de la section.

M. Dandelin conçoit la série de sphères inscrites au cône droit, qui sont coupées par le plan de la section conique, et qui ont pour limites les deux sphères tangentes à ce plan. Il a remarqué que l'une quelconque des sphères sécantes, est circonscrite par un cône droit qui passe par la section conique, et il détermine le sommet O de ce cône. Par ce sommet, et par les deux extrémités M, N d'un diamètre de la sphère sécante, perpendiculaire au plan de la section conique, il conduit deux droites OM, ON, qui coupent le plan de la section en deux points, et ces points sont les foyers de la section conique.

Le théorème principal, et cette extension qui en est la conséquence, s'appliquent également au cône droit et à l'hyperboloïde de révolution. H.

MÉCANIQUE.

Des effets du tir d'un canon sur les différentes parties de son affût, et règles pour calculer la grandeur et la durée du recul, par M. Poisson, *examinateur au Corps Royal de l'artillerie,* etc., etc.

Extrait d'un mémoire imprimé par ordre de S. E. le ministre de la guerre, M. le marquis de Clermont-Tonnerre, in-8° de 73 pages, et une planche, Paris, 1825.

Pendant que le boulet se meut dans l'âme de la pièce, le gaz de la poudre exerce à chaque instant des pressions égales et contraires sur le fond de l'âme et sur le projectile. Les pressions sur le fond de l'âme se transmettent sur toutes les parties de l'affût, et produisent le re-

cul. Si l'on voulait déterminer à un instant quelconque les pressions que subissent les tourillons, l'essieu ou d'autres parties du système, il faudrait connaître la loi de la force du gaz pendant l'inflammation de la poudre, et tenir compte de la flexibilité des différentes parties de l'affût, et de la matière même du canon, ce qui rendrait ce problème impossible à résoudre. Mais, pour éclairer la pratique sur les efforts auxquels les parties du système doivent être capables de résister, il suffit de déterminer la somme totale des pressions que chaque partie éprouve pendant toute la durée de l'action de la poudre. Or, cette somme est une quantité finie de mouvement, qui ne dépend que de celle que le boulet a reçue à la sortie de la pièce, et que l'on peut calculer en faisant abstraction de la flexibilité du système. En général, une percussion n'est autre chose qu'une somme de pressions successives qui produisent dans un intervalle de temps très-court, une quantité de mouvement indépendante de la durée de leur action. Dans la question actuelle, ce temps est celui que le boulet emploie à se mouvoir dans l'intérieur de la pièce ; il s'élève à peine à un deux-centième de seconde, d'où il résulte que l'effet total de l'action de la poudre sur chaque point du système, peut être assimilé à une percussion. Ce principe étant admis, M. Poisson s'est proposé de résoudre le problème suivant :

Calculer la vitesse dont un corps d'une masse donnée devrait être animé, pour qu'en venant frapper soit les crosses, soit l'essieu, ou toute autre partie de l'affût d'un canon, ce choc produisît sur ces parties le même effet que l'action de la poudre qui détonne entre le fond de l'âme du canon et le projectile?

Les quantités connues de ce problème sont :

1°. L'angle θ que l'axe du canon fait avec le plan du terrain qu'on suppose horizontal ;

2°. La perpendiculaire γ abaissée de l'extrémité des crosses sur l'axe incliné du canon ;

3°. La perpendiculaire c abaissée du centre de gravité du système sur le même axe incliné de la pièce ;

4°. La plus courte distance l de l'axe des tourillons à celui de la vis de pointage, distance à peu près égale à la demi-longueur de la pièce ;

5°. L'angle θ' peu différent de θ, que l'axe de la vis de pointage fait avec la verticale ;

6°. h la hauteur du centre de gravité du système au-dessus du terrain ;

7°. a la distance de la projection horizontale de ce centre de gravité à l'extrémité des crosses ;

8. h', a', les mêmes quantités relativement au centre de gravité du canon, que l'on suppose situé sur l'axe de la pièce ;

9°. r, b, les mêmes quantités relativement à chacune des deux roues, c'est-à-dire la longueur de son rayon, et la distance de son point le plus bas à l'extrémité des crosses ;

Les onze quantités déjà désignées se réduisent à neuf, par les deux relations suivantes :

$$\gamma = h' \cos\theta - a' \sin\theta.$$
$$c = (h' - h) \cos\theta - (a' - a) \sin\theta.$$

Dans la construction ordinaire des affûts, l'angle θ est très-petit, et on a :

$\sin\theta = 0$, $\cos\theta = 1$, ce qui réduit les valeurs de γ et c, respectivement a h' et $h' - h$.

10°. M, m, m', les masses du système entier du canon, et de chacune des deux roues ;

11°. MK^2, mk^2, $m'k'^2$, les moments d'inertie de ces masses, rapportées à des axes parallèles à celui des tourillons, et passant par leurs centres de gravité respectifs.

M. Poisson a exprimé le désir que toutes ces quantités fussent déterminées très-exactement pour les différentes espèces de bouches à feu, soit par des mesures directes, soit par le calcul ou par l'expérience.

Les quantités inconnues du problème sont au nombre de neuf, savoir :

1°. N, R les percussions verticales qu'éprouvent les deux crosses et les deux roues, à chacun de leurs points d'appui sur le terrain;

2°. T, S les percussions horizontale et verticale exercées sur l'encastrement de chaque tourillon;

3°. E, F les mêmes forces relativement à la partie de chaque roue que traverse l'essieu;

4°. V, la percussion sur la vis de pointage dans la direction de cet axe;

5°. X, la force horizontale qui passe par le centre de gravité du système, et qui imprime à tous les points de ce système dans le sens horizontal, une vitesse commune;

6°. φ, la vitesse angulaire dont tous les points du système entier seront animés, en tournant autour de la droite qui joint les points de contact des deux crosses avec le terrain;

7°. ω, la vitesse angulaire du mouvement de rotation de la pièce autour de l'axe des tourillons;

8°. ψ, la vitesse angulaire du mouvement de chaque roue autour de l'essieu.

M. Poisson suppose pour simplifier les calculs, qu'on néglige le frottement peu considérable des roues contre l'essieu, et celui des tourillons contre leur encastrement, et il fait remarquer que les onze quantités inconnues que nous venons de désigner, se réduisent à neuf par la considération que dans le cas où le système tourne autour de l'extrémité des crosses, les roues sont soulevées, et ne s'appuient plus contre le terrain ; par conséquent il faudra supprimer la force R, lorsque la vitesse φ aura lieu, et ne conserver cette force que quand on supprimera la vitesse. De même on devra ne conserver qu'une seule des deux inconnues V et ω, parce que la rotation de la pièce autour des tourillons exige que la culasse soit soulevée, et ne s'appuie plus sur la vis de pointage. — Ainsi le nombre des inconnues est réduit à neuf. M. Poisson établit les neuf équations qui servent à les déterminer en quantités connues et données. Il considère ensuite les deux cas suivants : le premier dans lequel les roues restent en contact avec le terrrain; le deuxième dans lequel les roues s'en détachent.

Le reste du mémoire de M. Poisson est consacré à l'examen des principales circonstances du recul. La principale difficulté que présente la détermination du recul provient de ce que l'action du frottement des roues contre le terrain n'est pas la même pendant toute la durée du mouvement. La manière nouvelle de considérer cette action, soit dans les percussions, soit dans les mouvements continus, s'appliquera à la théorie du tirage des voitures, qui n'a pas encore été donnée par les géomètres.

M. Poisson déduit de son analyse l'explication des influences très-sensibles sur le recul, qui sont dues à la distance de l'axe des tourillons et de celui de la pièce, à la longueur de l'affût, ou à la distance comprise entre l'extrémité des crosses et les points inférieurs des roues.

H.

PHYSIQUE.

Sur les foyers du cristallin, par M. POUILLET.

On sait que le cristallin se compose de couches superposées, et que ces couches sont d'autant plus réfringentes qu'elles sont plus profondes et plus voisines du centre; mais il y a encore dans sa structure une autre circonstance qui ne paraît pas avoir été remarquée, et qui mérite cependant une grande attention; c'est que les couches extérieures sont beaucoup plus épaisses vers les bords du cristallin qu'aux points où elles sont percées par son axe, d'où il résulte que les rayons de courbure diminuent rapidement en passant d'une couche à la suivante, et que bientôt ces couches ne forment plus que des enveloppes à peu près sphériques dont le centre est dans l'intérieur du cristallin lui-même. La lumière qui passe très-près de l'axe doit donc former son foyer très-près du centre du cristallin, tandis que la lumière qui passe près des bords au contraire, n'ayant traversé que les couches les moins courbes et les moins réfringentes, va former son foyer beaucoup plus loin. Ainsi le cristallin a une infinité de foyers.

Les formules suivantes peuvent servir à suivre la marche de la lumière dans les corps de cette espèce.

Soient R', R'', R'''........, les rayons de courbure de la première couche, de la deuxième, etc.

n, n', n'', etc., les rapports de réfraction de l'humeur aqueuse par rapport à la première couche, de la première par rapport à la deuxième, etc.

F', F'', etc., les distances focales principales de la première couche, de la deuxième, etc., de sorte que l'on a

$$F' = \frac{R'}{n'-1}, \qquad F'' = \frac{R''}{n''-1}, \text{ etc.}$$

La lumière qui vient d'un point situé à une distance Δ_1 au devant de la cornée, et qui convergerait à une distance Δ si le cristallin n'y était pas, devra converger par l'effet de la première couche, de la 2e, etc., à des distances Δ_1', Δ_1'', Δ_1''', etc., qui seront données par la série des équations

$$\Delta_1' = \frac{n'\,\Delta\,F'}{F'+\Delta}$$

$$\Delta_1'' = \frac{n''\,\Delta_1'\,F''}{F''+\Delta_1'}$$

$$\Delta_1''' = \frac{n'''\,\Delta_1''\,F'''}{F'''+\Delta_1''}$$

etc.,

$$\Delta_1^m = \frac{n^m\,\Delta_1^{m-1}\,F^m}{F^m+\Delta_1^{m-1}},$$

d'où l'on tire facilement

$$\Delta_1^m = \frac{1}{\frac{\Delta(n'-1)+R'}{n'\,n''\ldots n^m\,\Delta\,R'} + \frac{n''-1}{n''\,n'''\ldots n^m\,R''} + \text{etc.} - \frac{n^m-1}{n^m\,R^m}}.$$

Sous cette forme on voit que tous les termes du dénominateur vont en augmentant de valeur, car les numérateurs de ces termes sont sensiblement les mêmes à cause des petites différences qui existent entre les valeurs des différents n, tandis que leurs dénominateurs sont de plus en plus petits puisque les n ou les facteurs > 1 vont toujours en diminuant de nombre, et que les rayons qui forment l'autre facteur diminuent sans cesse de grandeur.

Ainsi le dénominateur de $\Delta_1{}^m$ va sans cesse en augmentant à mesure que l'on prend un plus grand nombre de termes, et par conséquent sa valeur est d'autant plus petite. On voit enfin que si la dernière valeur de R ou R^m est infiniment petite, $\Delta_1{}^m$ est aussi infiniment petit. Donc au centre du cristallin se forme le foyer des rayons qui entrent infiniment près de l'axe.

Si au contraire on suppose que tout le cristallin se réduise à sa première couche, et qu'au-delà toute la substance n'ait avec elle qu'un même pouvoir réfringent, la valeur de $\Delta_1{}^m$ serait

$$\Delta_1{}^m = \frac{n' \Delta R'}{\Delta (n' - 1) + R'}.$$

Ainsi, en considérant seulement l'action des couches antérieures du cristalliin, on voit qu'il y aurait derrière elles une infinité de foyers dispersés sur une même ligne depuis le centre jusqu'à la distance précédente.

Les couches postérieures agissent d'une manière analogue. P.

CHIMIE MÉDICALE.

De l'emploi du bi-carbonate de soude dans le traitement médical des calculs urinaires, *par M.* ROBIQUET.

Du moment où les chimistes eurent fait connaître la composition des calculs vésicaux, on conçut l'espérance de trouver des moyens de délivrer l'espèce humaine de cette affreuse maladie. Cependant les premiers essais furent loin d'être heureux, parce qu'on avait cru ne pouvoir mieux faire que d'injecter directement des dissolvants appropriés dans la vessie, et on n'avait pas prévu que la présence des concrétions urinaires mettait cet organe dans un état d'irritation et de souffrance telles qu'il devenait impossible d'y faire séjourner aucun agent assez puissant pour attaquer et dissoudre les calculs. Contraints donc de renoncer à de si flatteuses idées, on n'a pu jusqu'alors tirer aucun parti de tant de recherches et de découvertes. Une nouvelle observation qui m'a été communiquée par M. Darcet, lors de son séjour aux eaux de Vichy, me suggéra la pensée d'avoir recours à un autre mode d'emploi pour les lithontriptiques. Cet habile chimiste qui met toute sa sollicitude à appliquer la science à des objets d'une utilité générale, ayant reconnu avec les plus célèbres praticiens que l'usage continué des eaux naturelles de Vichy exerçait une action très-marquée sur l'estomac, dont elle augmente singulièrement l'énergie digestive, remarqua, en outre, que ces eaux, prises en boisson habituelle, changeaient la nature des urines au point de les rendre très-sensiblement alcalines, d'acide qu'elles sont ordinairement. M. Darcet chercha à se rendre compte de ce singulier phénomène, et de la différence observée entre le mode d'action de l'eau naturelle de Vichy, et de celle qu'on prépare artificiellement. La cause qui lui parut la plus plausible, fut, pour ces dernières, l'excès d'acide carbonique dont on les surcharge mal-à-propos. Les eaux naturelles n'en exhalent pas sensiblement à la pression et à la température ordinaire, et elles ne paraissent en contenir à peu près que ce qui est nécessaire pour que la soude qu'elles ren-

terment soit à l'état de bi-carbonate. Ce fut donc à la présence de ce bi-carbonate que M. Darcet rapporta les singuliers effets dont chaque jour il était témoin, non seulement sur lui-même, mais encore sur les nombreux malades qui, comme lui, faisaient usage des eaux de Vichy. Pour vérifier cette conjecture, M. Darcet, qui avait fixé plus particulièrement et par besoin son attention sur les facultés digestives, essaya d'administrer ce sel à l'intérieur, et après s'être assuré par de nombreuses observations qui doivent être incessamment publiées, que le bi-carbonate de soude avait une influence marquée sur les fonctions de l'estomac, il en conseilla l'emploi comme étant un des meilleurs et des plus innocents digestifs auxquels on puisse avoir recours. De mon côté, m'appuyant sur l'alcalescence que le bi-carbonate communique aux urines, je m'imaginai qu'on pourrait par son usage, non seulement empêcher l'accroissement des calculs d'acide urique qui sont les plus fréquents, mais encore prévenir leur développement, et peut-être même les dissoudre alors même qu'ils sont déjà formés. Je me proposai donc de tenter ce moyen tout-à-fait exempt d'inconvénient, aussitôt qu'une circonstance favorable se présenterait. J'en parlai à mon ami, M. le docteur Favrot, qui, peu de jours après, m'adressa un de ses clients atteint d'une affection calculeuse, et qui était résolu à se faire opérer malgré son âge assez avancé, parce qu'il lui devenait impossible de supporter plus long-temps les violentes douleurs qu'il ressentait. Je l'engageai à différer et à faire essai du traitement que j'allais lui indiquer, en lui donnant d'ailleurs toute garantie qu'il n'en pouvait résulter d'autre désavantage que de souffrir quelques jours de plus. Ce monsieur, qui me connaissait depuis long-temps, voulut bien ajouter quelque confiance dans mes assertions, et l'espoir d'éviter une opération douloureuse dont le succès pouvait être douteux, surtout à son âge, le détermina facilement, et il fut fort éloigné d'avoir à s'en repentir, car sa guérison a été aussi prompte que complète. J'ai cru de mon devoir de faire connaître cette observation à tous ceux qui sont, plus que moi, à même d'en tirer avantage au profit de l'humanité. Je joins ici les détails de cette observation afin que chacun puisse s'assurer de la vérité des faits, et lui accorder le degré de confiance qu'elle mérite.

Jean-Baptiste Mauqueris, âgé de 74 ans, ancien commerçant, actuellement retiré et demeurant rue des Vieilles-Étuves, n° 11, fut atteint, en février 1825, de douleurs assez vives dans la verge, et d'une légère difficulté d'uriner; les douleurs s'accrurent successivement et devinrent souvent intolérables. Le malade ne parvenait à uriner qu'en se courbant beaucoup, et après avoir dérangé par quelques mouvements oscillatoires la situation de la pierre, qui très-probablement s'engageait dans le col de la vessie. L'émission de l'urine était le plus ordinairement précédée d'un jet de sang. M. Mauqueris ne marchait qu'avec une peine extrême, et souvent il lui était impossible de monter en voiture. Enfin, voyant son état s'aggraver de plus en plus, il témoigna le désir de se faire opérer, et son médecin, M. Favrot, pour acquérir plus de certitude sur l'existence de la pierre, l'engagea à consulter le docteur Marjolin, et à se faire sonder. Cet habile opérateur écrivit à M. Favrot qu'il avait reconnu l'existence de la pierre, qu'il estimait qu'elle était petite et assez molle, et qu'il la croyait susceptible d'être extraite par la méthode de M. Civiale. Ce fut à cette époque (fin juillet dernier) que M. Mauqueris me fut adressé, et que, d'un commun accord avec le docteur Favrot, nous lui fîmes commencer le traitement suivant : je lui prescrivis de boire chaque jour deux litres de solution de bi-carbonate de soude à 5 grammes par litre, et je lui conseillai, en outre, de prendre fréquemment des bains de siège et des lavements émollients. Il continua d'ailleurs le même régime alimentaire qu'il suivait auparavant, et qui ne consistait qu'à éviter les sub-

tances trop excitantes ; comme il répugnait à se priver totalement de vin, je l'engageai seulement à substituer le vin blanc au vin rouge, et à le tremper le plus possible. Au bout de peu de jours, M. Mauqueris éprouva un mieux très-sensible ; les urines devenues plus abondantes déterminaient moins d'irritation à la vessie, et leur émission était rarement précédée de douleurs. Après 15 jours de traitement on supprima les bains de siége et les lavemens ; au bout d'un mois le malade se regardant comme complètement guéri voulait tout abandonner, et ce ne fut qu'avec assez de peine que je pus le décider à continuer de boire au moins un litre de solution par jour. Le premier novembre, c'est-à-dire trois mois après le commencement de son traitement, M. Mauqueris ressentit des douleurs assez vives dans l'urètre, il en sortit un peu de sang, et il rendit en urinant un petit calcul de la forme et de la grosseur d'une lentille. Je reconnus que ce calcul était entièrement composé d'acide urique. Les couches successives et toujours croissantes qu'on distinguait bien nettement depuis le point le plus culminant jusque vers les bords, annonçaient que c'était le noyau d'une pierre plus volumineuse qui avait été usée et dissoute. Il devenait donc très-probable que la vessie se trouvait entièrement libérée ; cependant pour s'en assurer le malade fut envoyé vers M. Marjolin, afin qu'il fût sondé de nouveau ; mais M. Marjolin s'y refusa, en observant qu'il devenait inutile de le tourmenter puisqu'il ne souffrait plus, et il lui dit qu'il n'avait rien de mieux à faire que de continuer, pendant quelque temps encore, le traitement auquel on l'avait soumis.

Tel est le premier résultat que j'ai obtenu, et c'est aux médecins qu'il appartient maintenant de le confirmer par de nouveaux essais ; mais je dois rappeler, avant de terminer, qu'on ne peut compter sur un égal succès dans tous les cas ; il est certaines concrétions urinaires sur lesquelles le bi-carbonate n'aurait sans doute aucune action ; telles sont, par exemple, celles dites *Murales*, composées d'oxalate de chaux. A cela près de ces exceptions, heureusement assez rares, il devient extrêmement probable qu'on retirera de très-grands avantages de la méthode que je viens d'indiquer. Si on réussit, comme je l'espère, je me féliciterai d'avoir fourni, conjointement avec M. Darcet, un nouvel exemple des secours que la chimie peut prêter à la thérapeutique.

MINÉRALOGIE.

Note sur des couteaux ou lames de silex trouvés près de Douay, Département du Nord.

M. Baillet a mis sous les yeux de la Société Philomatique, deux couteaux ou lames de silex qu'on a trouvés vers 1822 auprès de Douay, en creusant les fondations d'un mur.

Lorsque ces couteaux ont été découverts, ils faisaient, dit-on, partie d'un amas ou magasin de 600 couteaux semblables qui ont alors été dispersés, et dont la plupart ont été employés comme pierres à briquet.

Ces couteaux sont surtout remarquables par leur forme arquée, et par leur peu d'épaisseur relativement à leur longueur.

Le plus grand des deux est tranchant sur ses deux bords, et l'un de ces bords offre plusieurs brèches récentes qui paraissent devoir être attribuées au choc de quelques coups de briquet.

Une de ses extrémités est pointue, et l'autre présente, sur la face intérieure, un renflement ou une légère protubérance qui semble annoncer que la lame a reçu par cette extrémité un choc qui l'a séparée d'un bloc dont la surface était courbe.

Sa longueur est de 19 centimètres; la flèche de sa courbure est de 13 millimètres; sa largeur au milieu est de 20 centimètres, et sa plus grande épaisseur n'est que de 5 millimètres; sa face intérieure est un peu convexe; sa face extérieure offre deux arêtes longitudinales comme celles qu'on remarque sur les écailles ou les *copeaux* de silex, destinés à faire des pierres à fusil, et qui indiquent que d'autres lames semblables ont été antérieurement détachées de cette surface.

L'autre couteau est aussi tranchant sur ses deux bords, mais sans aucune brèche; il n'a que 103 millimètres de longueur; la flèche de sa courbure n'est que de 5 millimètres; sa largeur est de 10 millimètres; sa plus grande épaisseur est de 4 millimètres; ses surfaces intérieure et extérieure sont semblables à celles du couteau précédent. Une de ses extrémités offre aussi un léger renflement sur la face intérieure, l'autre paraît avoir été rompue.

On ignore à quelle époque, pour quel usage et de quelle manière, ces couteaux ont été fabriqués.

Quelques personnes pensent qu'ils étaient destinés pour le culte des druides ou pour les pratiques de la religion juive. D'autres croient reconnaître une analogie frappante entre ces lames et les *copeaux* de silex que les *caillouteurs* séparent par le choc du marteau, et qu'ils emploient ensuite pour façonner des pierres à fusil.

M. Baillet fait remarquer, sans émettre aucune opinion à ce sujet, 1° que les couteaux qui étaient enfouis près de Douay paraissent fort anciens; 2° qu'il n'existe aucune fabrique de pierres à fusil dans les environs; 3° que la fabrication de ces sortes de pierres est très-moderne, et moins ancienne que l'invention des armes à feu, pour lesquelles on s'est d'abord servi de mèches, qu'on a remplacées ensuite par des pyrites; 4° que les *copeaux* de silex qui servent à faire les pierres à fusil n'ont ordinairement que 7 à 8 centimètres de longueur; 5° que, quelle qu'ait été la destination des lames de silex trouvées en 1822, il y a lieu de présumer qu'elles ont été façonnées suivant un procédé analogue à celui qu'on suit aujourd'hui dans les fabriques de pierres à fusil.

Il ajoute que dernièrement auprès d'Abbeville (où l'on a rencontré quelquefois, dans les champs, des haches et des casse-têtes antiques en silex, et où il n'y a jamais eu de fabriques de pierres à fusil), on a trouvé un fragment de silex dont la configuration a les plus grands rapports avec celle des couteaux trouvés auprès de Douay. Ce fragment, que M. Baillet a mis aussi sous les yeux de la Société Philomatique, a une forme conoïdale; sa longueur est de 12 centimètres; sa base a 6 centimètres de diamètre; sa surface convexe est couverte de cannelures creuses, qui sont courbées suivant leur longueur, qui diminuent de largeur depuis la base jusqu'au sommet du conoïde, qui toutes présentent près de cette base une petite cavité de même forme que le renflement dont il a été parlé ci-dessus, et d'où enfin il paraît évidemment qu'on a autrefois détaché de semblables couteaux.

S. L.

BOTANIQUE.

Extrait textuel d'un Rapport de M. ADRIEN JUSSIEU *sur un Mémoire de M.* RASPAIL *ayant pour titre : Sur le développement de la fécule dans les graines céréales, et sur l'analyse microscopique de la fécule.*

On sait quel rôle important joue la fécule dans beaucoup de parties des végétaux, dans les graines surtout, et notamment dans celles des graminées.

M. Raspail se trouva donc conduit à étudier la fécule en général, pour la reconnaître mieux ensuite dans les organes soumis à son examen. Les observations qu'il a faites à ce sujet et les idées qu'il en a déduites, sont du domaine de la chimie : je me contenterai donc d'exposer sommairement les principaux résultats, ceux dont la connaissance est nécessaire pour bien comprendre la partie botanique à laquelle ils sont appliqués.

La fécule vue à l'aide d'une forte loupe se montre composée de globules durs et transparents, de forme et de grandeurs différentes, suivant l'espèce et la partie du végétal dont elle a été extraite, et aussi suivant les divers âges de cette partie. Ils ne sont altérés en aucune manière, ni par l'eau à la température ordinaire, ni par les acides étendus d'eau.

La teinture d'iode les colore en carmin, en bleu foncé transparent, en bleu foncé opaque, selon qu'on en ajoute des doses, ou qu'on l'emploie plus concentrée. Les sous-carbonates de soude ou de potasse leur rendent ensuite leur transparence nacrée; on peut les colorer et les décolorer ainsi autant de fois qu'on le veut, sans qu'ils subissent jamais la moindre altération, tant qu'il n'y a pas un dégagement de chaleur.

Mais si on les expose à l'action du feu, à celle des acides hydrochlorique ou sulfurique concentrés, ou qu'on les projette dans le mélange d'un de ces acides avec l'eau ou l'alcool, au moment même où l'on opère ce mélange, dans tous ces cas les granules se séparent en deux portions : l'une est une substance oléagineuse, soluble dans les liquides employés, et non colorable par l'iode; l'autre un tégument transparent, inaltérable par ces liquides, colorable par l'iode, se comportant en un mot avec ces réactifs comme le grain de fécule entier, avant qu'il eût été soumis à l'action de la chaleur.

Tels sont les faits que M. Raspail a observés, et les expériences qu'il a répétées devant moi. Il croit pouvoir en conclure que chaque grain de fécule contient, sous une coque transparente, de la gomme à l'état solide toute formée dans le végétal, mais dont la présence ne se manifeste qu'autant qu'une cause quelconque la dégage de son enveloppe qui la préservait de l'action des corps mis en contact avec la fécule; et cette cause est ordinairement la chaleur.

Il a pensé que l'analyse botanique pouvait se servir avec avantage de cette propriété de la teinture d'iode, de manifester la présence de la fécule dans tous les tissus où il s'en trouve, et qu'elle pouvait surtout l'aider dans la solution du problème qui l'occupait, savoir : la détermination des différentes parties de l'ovaire dans les graminées.

Une graine de céréale parfaitement mûre présente un tégument extérieur mince et sec, connu vulgairement sous le nom de son, et à l'intérieur un corps farineux qui en remplit la plus grande partie, et que les botanistes nomment périsperme; enfin, vers la base du péris-

perme, un petit embryon. La teinture d'iode colore en bleu le périsperme, mais non le tégument ni l'embryon. Il paraissait donc naturel de nommer, par analogie dans l'ovaire, périsperme la partie qui se colorerait par l'iode, embryon la partie intérieure qui ne se colorerait pas.

Or, l'ovaire d'une graminée, au moment de la fécondation, ou peu de temps après, se compose, d'un tégument formé de deux couches, et d'un corps central turbiné, dans lequel M. Mirbel avait cru reconnaître l'embryon. M. Raspail partagea d'abord cette dernière opinion, d'autant plus qu'à cette époque l'iode qui ne colorait pas le corps central, colorait la couche extérieure. Il pensait que le tégument externe, qui plus tard formera le son, était encore trop mince pour être aperçu.

Mais depuis, en soumettant à l'action de la teinture d'iode, l'ovaire dans tous ses états successifs, depuis cette première époque jusqu'à la maturité, il a reconnu que ses conclusions avaient été trop hâtives. En effet, la couche extérieure, qui d'abord s'était seule colorée par l'iode, s'est montrée colorée de plus en plus faiblement à mesure qu'on l'observe à une époque plus avancée, jusqu'à ce qu'enfin elle cesse entièrement de se colorer; et au contraire le corps central turbiné, qui d'abord ne s'était coloré nullement, se montre coloré de plus en plus dans la même progression, excepté vers sa base, où un petit corps qui résiste constamment à la coloration, finit par prendre évidemment toutes les formes de l'embryon. En conséquence, le corps turbiné central n'est pas l'embryon, mais bien le périsperme, plus l'embryon, qui n'y devient manifeste qu'après un certain temps; en conséquence encore, la fécule existe d'abord très-abondante dans le tégument extérieur, d'où elle disparait peu à peu; et plus tard dans le périsperme où elle était nulle d'abord. Voilà les faits constatés par M. Raspail, et voici maintenant la théorie qu'il présente pour les expliquer, théorie basée sur la composition de la fécule telle qu'il la conçoit.

Dans les végétaux en général, la fécule se présente vers les points où la nutrition est le plus active. Dans l'ovaire, avant ou peu après la fécondation, c'est dans les téguments qu'elle l'est le plus, et il est naturel qu'on les trouve alors injectés de fécule. Il y a un développement de chaleur durant les divers actes de la vie d'une partie végétale, surtout durant les actes de la fécondation et de la germination. Or, il se peut que cette chaleur s'élève à un degré suffisant pour déterminer la rupture des grains de fécule, et c'est ainsi que M. Raspail explique la disparition de la fécule dans le tégument après la fécondation. Alors c'est dans une autre partie, c'est dans l'amande où l'embryon commence à se développer, que la nutrition commence à avoir une activité prépondérante : de là, formation de fécule dans le périsperme. Plus tard, quand la graine commencera à germer, il y aura développement de chaleur, rupture et disparition de ces grains de fécule. Le périsperme se comportera alors à l'égard de l'embryon, comme, à une époque antérieure, le tégument s'est comporté à l'égard du périsperme.

Cette théorie ingénieuse demandait cependant pour être admise, l'addition de plusieurs preuves, et la solution de quelques objections qui se présentent. Il faudrait déterminer le *minimum* de la chaleur nécessaire pour la rupture des grains de fécule, le *maximum* de chaleur développé dans l'ovaire à ses différentes périodes; et constater que ce dernier *maximum* atteint au moins ce premier *minimum*. M. Raspail explique bien comment la rupture des grains de fécule du tégument, rend mince, sec et imperméable à l'eau, ce tégument, qui, dépouillé de sa gomme, n'est désormais formé en plus grande partie que par

l'agglutination des coques ténues et inaltérables de la fécule. Mais c'étaient précisement ces coques qui se coloraient par la teinture d'iode, et elle cesse de colorer le tégument. Il est vrai que dans les coupes longitudinales qu'on emploie, ce ne sont pas les surfaces des coques qui se présentent à la teinture, mais seulement les petites tranches de leur épaisseur ; il serait donc nécessaire de dédoubler en quelque sorte le tégument, de l'exposer développé à l'action de l'iode ; et alors, s'il se colorait, l'opinion de M. Raspail acquerrait bien plus de vraisemblance.

Jusqu'ici je me suis servi du mot de tégument sans spécifier s'il appartenait soit à la graine (auquel cas elle serait nue), soit au péricarpe, soit, comme le pensait M. Richard, en même temps à l'une et à l'autre. Sur ce sujet l'opinion des auteurs varie, et je ne prononcerai pas entre eux. Je me contenterai de remarquer que, d'après la description très-détaillée donnée par M. Raspail de l'ovaire dans les graminées, le corps turbiné central y joue le rôle que joue l'ovule dans d'autres ovaires. En effet, un vaisseau nourricier parti du pédoncule, s'insère à ce corps, le parcourant sur un de ses côtés de la base au sommet, suivant une ligne qu'on pourrait comparer à la chalaze : les deux branches du style, qu'on observe à l'extérieur, se réunissent dans l'épaisseur du tégument en une seule qui s'insère à ce même corps, et qu'on a pu suivre quelquefois le parcourant sur son autre côté du sommet à la base, jusque vers le point qui répond à l'embryon. Or, cette double insertion des vaisseaux du pédoncule et de ceux du style caractérise ordinairement un ovule ; celui-ci différerait des autres par l'absence d'une tunique propre : car on ne peut nommer ainsi le tissu cellulaire dont toute l'épaisseur finira par s'injecter de fécule. M. Raspail nous apprend qu'il est parvenu assez souvent à détacher ce corps turbiné avec le style inséré à son sommet du tégument qui l'enveloppe. Enfin, ce dernier avec ses deux couches, l'une extérieure blanchâtre remplie de fécule à une certaine époque, l'autre intérieure, n'en contenant jamais, verdâtre, distincte, mais inséparable de la première ; ce tégument, dis-je, ne représente-t-il pas assez bien un péricarpe ordinaire avec sa double couche sarcocarpique et endocarpique?

Il m'a paru qu'il serait intéressant d'appliquer à quelque autre ovaire, le moyen d'investigation employé par M. Raspail pour l'étude de celui des graminées. J'ai choisi celui de la belle de nuit (*nyctago mirabilis*), qui me semblait offrir plusieurs avantages ; en effet, il y a ici un péricarpe bien distinct de l'ovule unique qui en remplit la cavité, et dans cet ovule, où se développera un périsperme farineux, il existe une tunique propre, d'autant mieux déterminée que l'embryon se trouve interposé entre elle et le périsperme. J'ai d'abord pris l'ovaire avant la fécondation, je l'ai coupé verticalement, puis plongé dans la teinture d'iode. Le péricarpe s'est coloré fortement en bleu, et la tunique propre à peine. La coloration s'est étendue à une partie du style, seulement les vaisseaux qui parcourent son centre, et viennent s'insérer au sommet de l'ovule, ont pris la couleur jaune, que le style tout entier prend dans les graminées. Dans un ovaire plus avancé, la tunique propre s'est colorée presque autant que le péricarpe ; dans un ovaire plus avancé encore, elle s'est colorée davantage, et on a commencé à apercevoir un point bleu vers le centre de l'ovule répondant au périsperme. Dans la graine parfaitement mûre, c'est celui-ci seul qui a pris la couleur bleue. Dans tous les cas, l'embryon s'est teint légèrement en jaune. Nous retrouvons donc ici à peu près les mêmes phénomènes que dans les graminées, avec cette exception que nous pouvons les observer dans un tégument de plus. L'activité de la nutrition, manifestée par la présence de la fécule, se porte de même successivement de l'extérieur à l'intérieur.

M. Raspail a décrit, avec les plus grands détails, l'ovaire des graminées à différentes périodes et l'accroissement ou le décroissement de chacune de ses parties. Je ne le suivrai point dans ces détails, mais j'ajouterai seulement une observation qui a un rapport particulier à l'objet de ce mémoire, c'est la grandeur croissante des graines de fécule à mesure qu'on approche de la maturité. On peut en observer de six diamètres différents.

Quoique l'ovaire des graminées fût le but principal de ses recherches, M. Raspail a voulu déterminer l'action de la teinture d'iode sur d'autres parties du végétal, notamment sur les grains de pollen. Il a trouvé que le tégument de ces grains n'en est pas coloré, mais que la substance qu'ils renferment, l'*Aura seminalis*, l'est fortement. J'ai répété sur le pollen de la belle de nuit, que sa grosseur rend commode pour l'observation, les expériences faites sur la fécule. En jetant de l'acide hydrochlorique dans l'eau où nageaient quelques-uns de ces grains de pollen, j'ai déterminé la sortie de l'*Aura seminalis* qui semblait s'échapper sans rupture par les pores nombreux et bien distincts de leur surface, sous la forme d'un liquide consistant et jaune. Ensuite, en ajoutant une goutte de teinture d'iode, j'ai coloré ce liquide jaunâtre en un beau bleu, tandis que le grain qui l'avait fourni conservait sa couleur jaune et sa transparence. Cette transparence fait que le grain mis dans la teinture d'iode, avant son éruption, paraît noirâtre; et il en est quelquefois de même de l'anthère entière si son tissu n'est pas opaque. S. H.

ZOOLOGIE.

Sur le Fou de Bassan (Sula alba, *Meyer;* Pelecanus Bassanus, *Linn.*, *Gmel.*), *par M.* Ferrary.

M. Ferrary, pharmacien et naturaliste très-zélé à Quimper, a écrit dernièrement à M. de Blainville, pour être communiquée à la Société Philomatique, une lettre dans laquelle il donne une excellente description du fou de Bassan, dont il possède un individu vivant depuis quelque temps en domesticité, et des observations sur quelques-unes de ses habitudes. Nous allons en extraire ce qui n'était que peu ou point connu.

Cette belle espèce d'oiseau, qui est si commune aux Hébrides, en Écosse et en Norwège, ne vient dans notre France que comme oiseau de passage, et encore ce ne sont que quelques individus. Mais ce n'est pas seulement dans les hivers les plus rigoureux, car en 1824, année où l'hiver a au contraire été remarquable par sa douceur, M. de Blainville en a observé un individu qui venait d'être pris vivant, et assommé à coups de houlette par un berger des côtes de la Manche, à une lieue ou deux dans l'intérieur d'une petite vallée tout près du phare de Varengeville, au cap d'Ailly. Il paraît que dans la Bretagne ces oiseaux viennent chaque année, puisqu'ils y ont un nom particulier, *Mareau d'Ouessant.*

En comparant la description détaillée de M. Ferrary, avec celle de M. Temminck, la seule qui mérite d'être citée, tant les autres sont incomplètes, comme le fait justement observer le premier, on trouve quelques différences qu'il sera bon de citer; ainsi M. Temminck dit que l'iris est jaune (1), et M. Ferrary le décrit comme d'un blanc de perle superbe entou-

---

(1) Comme M. de Blainville le décrit aussi de cette couleur, il faut supposer que la mort lui apporte ce grand changement.

rant une pupille d'un très-beau noir. Le premier décrit les ongles blancs, et le second dit qu'ils sont de couleur grise obscure. L'ornithologiste de Leyde donne, comme la plus longue des rémiges, la première égale à la seconde; l'observateur de Quimper dit positivement que c'est la seconde qui est la plus longue, et même que la première l'est un peu moins que la troisième. M. Ferrary dit aussi qu'il n'y a que onze pennes ou rectrices; mais il y en avait une sans doute de tombée, le nombre des pennes de la queue dans les oiseaux étant toujours pair, et de six paires dans ce genre d'oiseau; aussi M. Temminck donne-t-il douze pennes à la queue.

Cet oiseau, ajoute M. Ferrary, est de la grosseur d'une belle oie; mais la tête et le cou sont plus gros et bien mieux garnis de plumes. La longueur totale est de 3 pieds moins un pouce : 6 pouces pour la tête; 9 pouces pour le cou; 12 pouces pour le corps, et 8 pour la queue: la largeur, les ailes étendues, est de 5 pieds. Il a un cri très-fort, rauque, tenant de celui de l'oie et du corbeau gris-mantelé. Il marche bien plus difficilement que l'oie, comme on doit le présumer de la position bien plus reculée de ses pieds; il a beaucoup des manières du cygne, portant la tête et le cou, et se comportant dans l'eau comme lui; il répand à 7 ou 8 pieds de diamètre autour de lui une forte odeur de musc mêlée de sauvage, qui se soutient dans l'appartement où il a passé la nuit, pendant plus de 24 heures. Je conserve cet animal depuis un mois, et j'ai vu qu'il était susceptible de s'apprivoiser. Dans les premiers jours, on ne pouvait le faire manger qu'en lui présentant avec des pinces du poisson, comme des morceaux de congre, ou de foie de raie ou de chien de mer, qu'il mangeait très-bien, quoique ayant éprouvé un commencement de putréfaction, et exhalant une forte odeur ammoniacale. Au bout de huit jours, il n'était plus besoin que de lui jeter les mêmes aliments, il les prenait avec le bout du bec et en secouant la tête; il les faisait entrer, même en très-gros morceaux, dans son estomac. Quinze jours après, il venait demander à manger, et si l'on tardait à lui donner sa nourriture habituelle, il faisait entendre son cri rauque, et suivait comme un chien, la personne qui lui apportait ordinairement à manger. Il entrait pour cela dans les appartements, n'ayant peur ni des chiens ni des chats. Il se couchait sous les tables ou sous d'autres meubles, et ne mangeait qu'une ou deux fois par jour, ne touchant aux aliments qu'on lui offrait que lorsqu'il avait l'estomac vide. Pendant tout ce temps on ne l'a pas vu boire, quoiqu'on l'eût mis dans une grande auge remplie d'eau, et où il nageait très-bien. Sur la fin, on lui mettait ses aliments dans un endroit du jardin, et il savait très-bien les trouver quand l'appétit l'avertissait, quoique le jardin ait plus de trois quarts de journal d'étendue. Quand on manquait de poisson, il s'accommodait fort bien de viande, qu'il finit même par préférer au poisson. D'un naturel assez doux, il pinçait très-fort quand on cherchait à le prendre.

Cet oiseau avait pour parasite un insecte du genre Ricin, long d'une ligne, de couleur noirâtre, à abdomen trois fois plus long que la tête, divisé en segments par des lignes blanchâtres, à quatre paires de pates égales, 2 antennes, et des yeux apparents. C'est évidemment le R. du Cormoran.

Dans un autre passage de sa lettre, M. Ferrary nous apprend qu'ayant eu l'occasion de faire cuire et accommoder de différentes manières le lepidolèpe de Gouan, qui se voit quelquefois sur la côte de Bretagne, et que l'on dit ne valoir rien à manger, il dit avoir trouvé, ainsi que plusieurs convives, que c'était une nourriture très-délicate, et n'en avoir éprouvé aucune incommodité.

B. V.

Sur le même oiseau, par M. H. de Blainville.

L'individu observé par M. de Blainville à l'époque citée plus haut, avait de longueur totale de l'extrémité du bec à l'extrémité de la queue, 2 pieds 11 pouces, ou près de 3 pieds, et de largeur transversale, les ailes étendues, ou d'envergure, 5 pieds et demi. Son odeur était tout-à-fait celle du Cormoran. Le bec et la membrane nue qui entoure les yeux en se prolongeant à la commissure du bec, et même celle qui remplit l'intervalle des mandibules était bleue claire. Le bec était très-tranchant sur ses bords, son ouverture très-grande ; la mandibule supérieure était un peu mobile à sa racine ; il y avait une petite échancrure ou ressaut près de son extrémité.

Les narines étaient rimulaires, c'est-à-dire formées par une fente occupant la partie postérieure du sillon qui sépare les parties dorsale et latérale du bec.

Les yeux petits et ronds avaient leurs paupières circulaires : la pupille de même forme était noire, et au milieu d'un iris jaune doré, entouré par une partie de la sclérotique presque noire ; les deux pores lacrymaux étaient distincts, ovales, égaux et assez petits ; la troisième paupière était grande et bien transparente.

Les oreilles étaient fort petites, bien cachées, obliques, et très-reculées, correspondant à la fin de la commissure membraneuse des mâchoires.

La langue tout-à-fait semblable à celle du Cormoran, était extrêmement petite, et tout-à-fait au fond de la cavité buccale.

Les ailes étaient très-grandes, étroites et aiguës, le pouce avait ses trois ou quatre petites plumes squameuses ; la main avait neuf pennes noires et étroites, dont les deux premières, beaucoup plus longues que les autres, presque égales, la seconde un peu plus ; les trois suivantes décroissaient rapidement, et encore plus les quatre dernières. L'avant-bras avait 20 pennes courtes et égales. Le bouquet axillaire était très-grand, et se liait avec celui du coude, de manière que l'humérus avait un rang de plumes presque comme l'avant-bras ; aussi le repli axillaire de la penne qui joint le bras au tronc, était-il fort large ; celui intermédiaire au bras et à l'avant-bras était grand, assez étroit et excavé.

La queue était aiguë, petite, un peu comme dans les canards ; il y avait dix paires de pennes croissantes rapidement de l'externe à l'interne.

Les pates étaient courtes et assez empêtrées ; le tarse court ; les quatre doigts réunis comme dans le Cormoran ; le bord interne de l'ongle du doigt median était denticulé ; leur couleur était noire avec une ligne vert de mer, suivant le milieu de chaque doigt, et se réunissant en éventail, à la partie antérieure de l'articulation du tarse avec la jambe.

La glande croupiale était petite et entièrement couverte de plumes-poils ou de petites plumes nombreuses et serrées.

B. V.

MATHÉMATIQUES.

Conséquences de la formule qui exprime la loi hypothétique de M. Kupffer relative à la théorie atomistique, par M. VINCENT, *Professeur de mathématiques au collége royal de Reims, ancien élève de l'École Normale.* (*Société Philomatique, novembre* 1825.)

Il y a quelques années l'Académie de Berlin proposa, pour sujet de concours, la recherche d'une relation entre la forme cristalline et la composition chimique des minéraux. Le prix fut décerné à un Mémoire dans lequel l'auteur, M. A. F. Kupffer, déduit de l'examen et de la comparaison d'un assez grand nombre de minéraux pris dans les divers systèmes de cristallisation, l'existence de la formule suivante :

$$\frac{ps}{y} = \frac{p's'}{y'} \;\ldots\ldots (1);$$

formule dans laquelle y, y' représentent les volumes des formes primitives de deux substances prises dans le même système, les axes étant supposés égaux, s, s' étant les poids spécifiques des deux substances, et p, p' les poids respectifs de leurs atômes.

Bien que le travail de M. Kupffer ait été couronné par l'Académie de Berlin, et qu'un extrait de son Mémoire ait été accueilli dans les *Annales de Chimie et de Physique* (avril 1824), quelques personnes pourront penser que la loi énoncée n'a pas été vérifiée sur un assez grand nombre de minéraux pour mériter une pleine confiance; d'autres objections pourront se présenter encore ; peut-être même ces objections ne sont-elles pas sans quelque fondement : c'est une question sur laquelle on ne veut rien préjuger. Mais on déduit de la loi de M. Kupffer des conséquences qui paraissent assez remarquables pour que M. Vincent ait cru devoir ne pas tarder à les faire connaître, dans le but seulement d'engager les personnes placées dans une position plus favorable que lui, à soumettre cette loi à de nouvelles épreuves, soit pour la confirmer, si elle est vraie, soit pour la détruire, si elle est fausse.

Cela posé, il remarque d'abord que les dimensions absolues d'une forme primitive sont tout-à-fait arbitraires, et que leur rapport seul est déterminé pour chaque substance; d'où il résulte qu'au lieu de supposer des axes égaux aux deux substances que l'on compare, on peut leur supposer des axes respectivement équivalents à a et a' : si v et v' sont les volumes des formes primitives correspondantes, on aura $y = \frac{v}{a^3}$, $y' = \frac{v'}{a'^3}$, et la formule de M. Kupffer se changera en celle-ci :

$$\frac{psa^3}{v} = \frac{p's'a'^3}{v'} \;\ldots\ldots (2).$$

Prenons actuellement, puisque cela est arbitraire, des formes primitives qui contiennent le même nombre n d'atômes : soient P et P′ les poids absolus de ces formes primitives, on aura $P = np$, $P' = np'$; mais on a aussi $P = sv$, $P' = s'v'$, donc $np = sv$, $np' = s'v'$, ce qui change la formule (2) en celle-ci (3) :

$$s^2a^3 = s'^2a'^3 \;\ldots\ldots (3).$$

C'est-à-dire que si dans deux substances appartenant au même système de cristallisation, on prend des formes primitives contenant le même nombre d'atômes, *les cubes des axes sont en raison inverse des quarrés des poids spécifiques.* Cette loi est toujours celle de M. Kupffer, la forme seule a changé.

Maintenant, plaçons-nous dans des circonstances plus restreintes : supposons que les formes primitives soient semblables dans le sens géométrique; soient pour exemple deux cubes, nous aurons $v : v' :: a^3 : a'^3$, et l'équation (2) se réduira à

$$ps = p's' \quad \ldots . \ (4),$$

c'est-à-dire que *dans les substances cristallisées de même forme primitive, les poids spécifiques sont en raison inverse des poids atômes,* résultat qu'on peut aussi déduire immédiatement de (1) en faisant $y = y'$.

Si l'on élimine les s entre (3) et (4), on trouve $p^2 : p'^2 :: a^3 : a'^3$: *les quarrés des poids des atômes sont proportionnels aux cubes des axes des formes primitives.*

Enfin, les axes des deux formes primitives étant, par l'hypothèse, proportionnels aux distances respectives des atômes dans les deux substances, on voit encore que *les cubes des distances respectives des atômes, dans deux substances de même forme primitive, sont proportionnels aux quarrés des poids de ces atômes, ou en raison inverse des quarrés des poids spécifiques,* ce qui fournit un moyen fort simple de calculer les rapports des distances moléculaires de deux substances, lorsqu'on sait qu'elles ont même forme primitive. Ainsi, par exemple, le cuivre et l'argent cristallisant tous deux en cube, leurs distances moléculaires seraient entre elles :: 136 : 121, ou :: 9 : 8 environ.

Ce qui précède est bien suffisant pour montrer combien il serait important de savoir à quoi s'en tenir sur la loi de M. Kupffer, et par conséquent de la soumettre à un examen plus approfondi.

M. Vincent termine en disant quelques mots d'une objection qui se présente assez naturellement aux propositions précédentes, et qui paraît d'abord devoir les empêcher d'être admises. « Il est absurde, dira-t-on, de supposer les pesanteurs spécifiques plus grandes lorsque les » poids des atômes sont plus petits ». On va sentir que la force de cette objection n'est qu'apparente. En effet, les atômes sont maintenus à des distances fixes, pour la même température, par l'équilibre d'une force attractive et d'une force répulsive, lesquelles sont probablement des fonctions du poids des atômes : si ces deux fonctions croissaient avec la même rapidité, les distances moléculaires seraient les mêmes dans toutes les substances, et les poids spécifiques proportionnels aux poids des atômes. Mais si l'on admet que la force répulsive croisse avec ce poids des atômes plus rapidement que la force attractive, hypothèse qui n'a rien d'invraisemblable, alors on concevra de suite que les distances moléculaires doivent augmenter avec les poids des atômes, et le paradoxe se trouvera expliqué.

De plus, l'objection dont il s'agit s'appliquerait tout aussi bien à des faits que l'on ne peut d'ailleurs révoquer en doute. Par exemple, le poids de l'atôme d'éther n'est-il pas plus pesant que le poids de l'atôme d'eau, et ce dernier liquide spécifiquement plus pesant que le premier? Le mercure en vapeur n'est-il pas plus léger que l'eau en vapeur? etc., etc.

Enfin, ne perdons pas de vue que la formule (4) est relative aux seuls corps cristallisés de même forme primitive; ce serait donc abusivement qu'on voudrait l'appliquer à des substances quelconques.

F.

PHYSIQUE.

Extrait du Mémoire de M. Poisson, *pour déterminer la force magnétique de la terre.* (Connaissance des temps *pour l'année* 1828.)

Il s'agit de mesurer l'intensité de l'action magnétique de la terre, et de reconnaître d'une manière certaine si elle a changé, ou si elle est restée la même après un très-long intervalle de temps.

Supposons que l'on ait placé dans une même droite parallèle à l'action magnétique de la terre, deux aiguilles d'acier quelconque A et B, aimantées à saturation ou autrement, et librement suspendues par leurs centres de gravité.

Concevons que l'une d'elles, l'aiguille B, demeurant fixe, l'aiguille A soit écartée d'un angle très-petit de sa position d'équilibre.

Soit r la distance des deux centres de gravité ; soit $\mu r dx$ la quantité de fluide libre, contenue dans une tranche très-petite de l'aiguille A, perpendiculaire à sa longueur et située à la distance x du centre de gravité ; désignons de même par $\mu' r' dx'$ la quantité analogue pour les tranches de B ; et enfin appelons f une constante qui exprime l'action réciproque à l'unité de distance, de deux quantités de fluide libre prises pour unité. Le moment total, pris par rapport au centre de gravité de A, des forces émanées de tous les points de l'aiguille fixe B, et agissant sur tous les points de l'aiguille mobile A, sera représenté par $fq \sin \alpha$, faisant

$$q = \iint \frac{\mu\mu' \, dx \, dx'}{(r + x - x')^2} \cdot \frac{r - x'}{r + x - x'}.$$

L'action de ces forces s'ajoutera à celle de la terre. Soit φ la mesure du pouvoir magnétique de la terre, et h la valeur de l'intégrale $\int \mu x \, dx$, le moment total des actions de la terre, sur tous les points de l'aiguille A, aura pour expression, $\varphi h \sin \alpha$.

La durée de l'oscillation entière de l'aiguille A, peut alors se conclure de la théorie du pendule composé ; et si on désigne respectivement par θ, m, ϖ, la durée de l'oscillation, le moment d'inertie de A, relatif à l'axe de rotation passant par le centre de gravité, et le rapport de la circonférence au diamètre, on trouvera :

$$\theta = \varpi \sqrt{\frac{m}{\varphi h + fq}};$$

mais nommant t la durée de l'oscillation de A, dans le cas où elle oscille sous la seule action de la terre, on a aussi par la théorie du pendule composé :

$$\varphi h = \frac{\varpi^2 m}{t^2} \ldots\ldots (a)$$

et les deux équations ci-dessus donneront :

$$fq = \frac{\varpi^2}{m} \left(\frac{1}{\theta^2} - \frac{1}{t^2} \right).$$

Maintenant, si on rend fixe l'aiguille A, et que B oscille sous les actions réunies de la terre et de A, si l'on fait

$$q' = \iint \frac{\mu\mu' \, x' \, dx \, dx'}{(r + x' - x)^2} \cdot \frac{r - x'}{r + x' - x},$$

que l'on nomme k, m', θ' et t' les quantités qui ont été désignées par h, m, θ et t, relativement à A, on aura de même les deux équations

$$\varphi k = \frac{\varpi^2 \, m'}{t'^2},$$

$$f q' = \varpi^2 \, m' \left(\frac{1}{\theta'^2} - \frac{1}{t'^2} \right).$$

Cela posé, si on développe q et q' suivant les puissances négatives de r, le premier terme manquera, parce que les deux fluides de signe contraire sont en égale quantité dans un aimant, d'où résultent les équations $\int \mu \, dx = 0$, $\int \mu' \, dx' = 0$.

Les termes de rang pair manqueront aussi, si on suppose les deux aiguilles aimantées symétriquement, parce qu'alors on aura les équations $\int \mu x^2 \, dx = 0$, $\int \mu x^4 \, dx = 0$, etc., $\int \mu' x'^2 \, dx' = 0$, $\int \mu' x'^4 \, dx' = 0$, etc. De plus, le terme divisé par r^3, qui sera le premier du développement, aura pour coefficient le produit des intégrales qui ont été désignées par h et k, et si on nomme a, b, c, ... a', b', c' ... les coefficients des termes suivants, on aura les deux équations :

$$(e) \quad \begin{cases} fhk + \dfrac{fa}{r^2} + \dfrac{fb}{r^4} \ldots = \dfrac{m \varpi^2 r^3 (t^2 - \theta^2)}{2 t^2 \theta^2}, \\[2ex] fhk + \dfrac{fa'}{r^2} + \dfrac{fb'}{r^4} \ldots = \dfrac{m' \varpi^2 r^3 (t'^2 - \theta'^2)}{2 t'^2 \theta'^2}; \end{cases}$$

les inconnues de ces équations sont fhk, fa, fb, ... fa', fb', ... et quelque nombre de termes que l'on veuille conserver dans le premier membre, on aura toujours un nombre d'équations égal à celui des inconnues, en répétant plusieurs fois l'expérience avec les mêmes aiguilles A et B, ce qui ne changera rien aux nombres m, m', t, t'. Nous supposerons donc qu'on ait trouvé de cette manière $fhk = \rho^2$. Multipliant membre à membre les équations A et B, et faisant :

$$\mathrm{F} = \varpi^2 \sqrt{\frac{m\,m'}{t\,t'\,\rho}},$$

on aura :

$$(f) \ldots \; \varphi^2 = \mathrm{F}.f.$$

F sera connu, f est regardée dans la théorie du magnétisme comme étant une même quantité pour toutes les matières susceptibles d'aimantation. L'action magnétique de la terre que nous avons représentée par φ, est égale à la force f commune à toutes les substances magnétiques, multipliée par un facteur φ', dépendant de la distribution du magnétisme dans le

6

sphéroïde terrestre ; elle peut donc varier pour deux raisons différentes, parce que l'état d'aimantation de la terre viendrait à changer, ou bien parce que l'action mutuelle des particules magnétiques augmenterait ou diminuerait avec le temps. Dans ces deux cas, on sera averti de la variation de la force φ, par celle de la quantité F, si ce n'est seulement dans une circonstance très-particulière ; en effet, si on met $f\varphi'^2$ à la place de φ dans l'équation (f), et que l'on divise ses deux membres par f, on aura :

$$f\varphi'^2 = F,$$

où l'on voit que F variera avec φ' et avec f, à moins que par hasard la seconde quantité ne change en raison inverse de la première.

Le Mémoire de M. Poisson renferme, de plus, des détails sur la manière d'obtenir les moments d'inertie des aiguilles, qui ont été désignés par m, m' ; sur une correction relative à l'amplitude des oscillations.

On a supposé les deux aiguilles aimantées symétriquement de part et d'autre de leur centre de gravité. Si l'on veut avoir égard à la différence inconnue de distribution du fluide entre les parties boréale et australe des deux aiguilles, on conservera dans les équations (e) les termes divisés par r, r^3, ... dont on déterminera les coefficients par un nombre convenable d'expériences.

MÉTÉOROLOGIE.

Sur le projet d'une correspondance météorologique et sur les grandes variations du baromètre, par L. A. D'HOMBRES-FIRMAS, *chevalier de la Légion d'Honneur, maire de la ville d'Alais, docteur ès-sciences, membre de plusieurs Sociétés savantes, nationales ou étrangères.*

Les coups de vent qui agitent l'atmosphère en sens divers, la chaleur et l'humidité qui la pénètrent, modifient ses mouvements à l'infini ; des causes locales, des circonstances accidentelles, altèrent, contrarient la marche des instruments qui mesurent ses variations ; et quoique des savants très-distingués se soient occupés, depuis quelques années surtout, de la météorologie, nous n'avons point encore une bonne théorie de cette science.

Trop long-temps on s'est borné à recueillir des *maxima* et des *minima* qui servent tout au plus à apprécier la température du pays où ils ont été calculés. On ne pouvait pas comparer la plupart des anciennes observations, parce que le plan des observateurs et leurs instruments n'étaient point comparables ; depuis qu'ils ont été perfectionnés, la météorologie a fait quelques progrès marqués ; elle peut devenir une science mathématique, si l'on forme un établissement central, où les observations le plus soigneusement faites dans divers pays, seront réunies, comparées et discutées. Sans ces secours le physicien le plus habile ne pourrait faire une bonne théorie météorologique, de même que l'architecte le plus fameux ne pourrait seul construire un beau palais ; mais qu'il rassemble des matériaux de toute espèce, en grand nombre, qu'il en tire des contrées les plus éloignées, et qu'il emploie tous les arts, toutes les professions, pour les travailler et les mettre en œuvre.

Depuis long-temps on sent la nécessité de cette sorte de correspondance, plus d'une fois on a tenté de l'établir, et je me permis de joindre mes vœux à la proposition qu'avaient faite les

Van-Swinden, les Kirwan, les Deluc, les Lamarck, les Ramond, etc., dans un Mémoire que j'offris à l'Institut et au conseil d'agriculture en 1819 (1).

Il n'est personne qui ne sache que c'est en comparant les observations faites en des pays divers, que l'on juge quel est celui qui est plus chaud ou plus froid, plus sec ou plus humide, plus venteux, plus pluvieux, et par conséquent plus sain et plus agréable à habiter, plus propre à telle culture, etc. — C'est en réunissant beaucoup d'observations thermométriques que le célèbre Humboldt a vérifié ses lignes isothermes. — C'est de la différence de hauteur de deux baromètres qu'on déduit avec tant de précision la différence du niveau des lieux où ils sont placés. Les météorologistes se sont servis quelquefois avec succès des observations publiées dans les journaux scientifiques (2), quel parti ne tireraient-ils pas d'une correspondance météorologique! Pour expliquer, par exemple, ces grandes oscillations de la colonne barométrique qu'on a voulu attribuer à des vents violents, à des courants particuliers, qui agiraient tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, et augmenteraient ou diminueraient la pression ou le ressort de l'atmosphère.

En février 1821 le baromètre monta d'une manière extraordinaire, et son abaissement dans le mois de décembre de la même année fut également remarquable. J'adressai à l'Académie royale des Sciences et à la Société Philomatique, la comparaison graphique de mes observations avec celles faites à Paris, à Toulouse, à Genève et à Turin. Je les avais réduites en millimètres et à la même température, et j'avais fait l'échelle huit fois plus grande pour rendre les variations plus sensibles et les courbes moins confuses. L'on voit sur mon tableau ces lignes monter et descendre ensemble, mais elles ne sont pas parallèles! La plus grande ascension eut lieu à Paris le 6 matin, à Alais le soir, à Turin deux jours plus tard. La cause de ce mouvement m'eût paru agir en allant du nord-ouest au sud-est, si le *maximum* n'eût pas eu lieu à Genève et à Toulouse vingt-quatre heures plus tôt qu'à Turin, et plus tard que chez moi! Le 22 décembre, les baromètres de Paris, de Toulouse, de Genève, et le mien, étaient sensiblement plus haut que la veille; ils baissèrent tous graduellement jusqu'au 24 au soir (3). A Turin ces effets furent observés plus tard, le baromètre monta jusqu'au 23 au soir, et le minimum n'arriva que le 25 au matin.

Un simple amateur ne peut pas réunir assez de faits pour juger ces anomalies, et hasarder d'en rendre raison. Dans des occasions semblables j'ai dû me borner à constater ce que j'avais observé.

Le 2 février 1823, mon baromètre descendit encore plus qu'en décembre 1821. Il parcourut 33,45 millimètres de son échelle en cinq jours; et dans vingt-quatre heures, il descendit de 16,90 millimètres. J'eus l'honneur d'adresser les détails de sa marche à l'Institut et à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève (4).

L'abaissement du 19 au 23 janvier 1824 (5), eut moins d'étendue que ceux dont je viens de parler, mais il fut tout aussi généralement remarqué par les météorologistes. De Paris à Mar-

---

(1) Imprimé dans le *Journal de Physique*, tom. XC, p. 190.

(2) Je les ai employées comme termes de comparaison dans mon nivellement du département du Gard, et dans ma détermination de la hauteur d'Alais, etc.

(3) Le mien, très-bas à neuf heures et demie, continua à baisser jusqu'à onze heures.

(4) V. *Bibl. univers.*, tom. XXIII.

(5) V. *Bibl. univers.*, tom. XXVI.

seille à 65,826 myriamètres de distance; de Genève au couvent du Saint-Bernard, 1,950 mètres plus élevé que cette dernière ville, la secousse atmosphérique se manifesta presque simultanément.

La cause de ces mouvements considérables, brusques, simultanés, nous est inconnue, nous ne pouvons la rechercher ni par nos expériences, ni par nos calculs ; et nous ne parviendrons à la découvrir qu'en réunissant un grand nombre d'observations faites dans différents pays, avec d'excellents instruments et beaucoup de soins. Nous le répèterons encore : ce n'est que par l'établissement d'une correspondance météorologique qu'on peut faire de la météorologie une science mathématique.

C'est pour y contribuer de mes faibles moyens que je publie la nouvelle observation que je viens de faire : L'abaissement de mon baromètre, avant-hier, fut le plus brusque et le plus étendu qui soit peut-être dans mon Journal depuis 1802 : = 21,5 millimètres dans 26 heures.

J'ai fait connaître mes instruments dans d'autres Mémoires (1) ; je donne seulement ici l'extrait de mon tableau de ce mois, sans correction de température ou de capillarité, en supprimant les colonnes de l'hygromètre et de la pluie, etc.

A Alais, Département du Gard, le 22 octobre 1823.

---

(1) Plan et résultats de mes observations météorologiques adressés à l'Institut de France, imprimés dans les *Notices de l'Académie du Gard*, etc.

Vents.	à 8 h. ½ du matin.			à midi.			à 3 h. ½ ap. midi.			à 9 h. ½ du soir.			thermomètre au lever du soleil.	ÉTAT DU CIEL. OBSERVATIONS PARTICULIÈRES.
	Barom.	therm. attach.	therm. libre.	Barom.	therm. attach.	therm. libre.	Barom.	therm. attach.	therm. libre.	Barom.	therm. attach.	therm. libre.		
......	751m,5	16°,5	15°,5	748m,0	16°,5	16°	745m,75	17°	16°	943m,5	17°	15°	13°	Couvert et nuageux. Calme.
O NNO	730 ,75	16 ,5	16	732 ,30	16 ,5	16,5	73 ,18	16,25	16	734 ,0	16	12	12	Couv. et nuageux. Éclairci à 4 h. Beau le soir. Vent d'ouest supérieur le matin et au milieu du jour. Calme inférieurement. Le soir et la nuit suivante NNO fort et froid. Le minimum du Baromètre à 10 h. ½ = 730m,20 + 16°5.
N	739 ,50	14 ,6	11	739 ,70	15	14,5	740 ,8	15	13,5	744 ,0	15	11	8	Beau le matin et au milieu du jour. Givre au lever du soleil dans les lieux bas. Nuages grisâtres à 3 h. Couvert le soir.
N	748, 80	12	10,75	749 ,45	13 ,5	12,75	749 ,15	14	12	744 ,5	14	11	4,7	Très-beau givre le matin. La diminution de la température provient de la neige tombée hier sur la Lozère. Calme le matin, vent au milieu du jour, fort le soir.

MINÉRALOGIE.

Sur quelques formes régulières produites naturellement par retrait dans certaines marnes, par M. Constant Prevost. (Extrait.)

Depuis long-temps M. C. Prévost a fait connaître avec M. Desmarest (*Journal des Mines*, mars 1809), un mode particulier de division régulière que présente souvent une marne calcaire jaunâtre de la troisième masse de gypse à Montmartre; dans son dernier mémoire M. C. Prévost cherche à lier le fait anciennement observé, avec un fait nouveau, très-différent au premier aspect, et que lui ont offert des marnes calcaires très-compactes des parties supérieures de la même formation gypseuse à Montmorency, Moulignon, Saint-Prix. M. C. Prévost trouve la preuve, dans les rapports qui existent entre les deux effets produits, que l'un et l'autre sont dus à un retrait de même sorte.

Voici ce que l'on observe dans les marnes jaunâtres de la *Hutte-au-Garde* à Montmartre : si l'on frappe un bloc de cette marne pour le briser, il s'en détache souvent une pyramide à quatre faces striées profondément, et parallèlement aux côtés de sa base qui sont à peu près égaux entre eux, et ont de un à cinq et même six pouces dans les divers échantillons; la hauteur de la pyramide est ordinairement égale à la longueur de chacun des côtés de sa base; et son sommet est comme émoussé; la cavité pyramidale laissée dans le bloc de marne paraît au premier aspect n'être que le moule ou l'empreinte de la pyramide qui vient de se détacher; mais en examinant et séparant avec précaution le bloc, on s'aperçoit bientôt que cette cavité a pour parois quatre faces d'autant de pyramides semblables à la première, et dont les sommets se réunissent en un point central: enfin le système se complète par une sixième pyramide dont le sommet convergeant au même point est directement opposé à celui de la première pyramide; pour se faire une idée exacte de cette disposition il faut se représenter un solide cubique, imaginer des plans qui, de chacune des arêtes du cube, passeraient à l'arête qui lui est diamétralement opposée, et se figurer quelle sera la division opérée dans la masse solide par l'intersection de ces différents plans; il est évident qu'il en résultera six pyramides semblables dont tous les sommets seront réunis au centre du cube, et qui auront chacune pour base l'une des faces de celui-ci; on voit encore que chaque face des pyramides sera en contact immédiat avec l'une des faces d'une autre pyramide : toutes ces circonstances sont offertes par les marnes de Montmartre, à l'exception toutefois qu'on ne peut pas supposer dans la masse la préexistence de solides cubiques, à la formation des pyramides, car la base de chacune de celles-ci n'est jamais libre et apparente; avant que d'avoir bien conçu cet assemblage nécessaire de six pyramides, on a été tenté de considérer celles que l'on trouvait par hasard isolément, comme des moitiés de pseudo-cristaux octaédriques ou des empreintes de trémies de sel marin. M. Girard (*Journal des Mines*, tom. 27, p. 480), a recherché si la division pyramidale observée n'avait pas pu être occasionée par une pression comparable à celle exercée sur l'une de deux faces parallèles d'un solide prismatique, et particulièrement d'un cube dont l'autre face serait appuyée sur un plan résistant. Ce savant ingénieur étayait sa supposition par des calculs, et sur les expériences entreprises par Coulomb et Rondelet, pour connaître la force avec laquelle les différentes pierres employées dans les

constructions résistent au poids des masses dont elles sont chargées; en effet, Rondelet avait vu que des cubes de matière homogène, de pierre calcaire par exemple, étant fortement comprimés sur deux faces parallèles, se partageaient en six pyramides semblables. Mais cette explication ingénieuse ne peut rendre raison des stries que présentent les faces des pyramides qui devraient être lisses, ni des directions différentes, et entre-croisées, suivant lesquelles celles-ci se rencontrent dans la même couche : de plus les sommets des six pyramides qui sont comme émoussés, laissent entre eux un vide, qui, au lieu de faire présumer une pression, indique au contraire un écartement ou retrait; c'est cette dernière circonstance qui lie l'observation précédente à celle que voici : dans la marne calcaire très-compacte des sommets de Montmorency, Moulignon Saint-Prix, etc., on observe un grand nombre de cavités cubiques ou plus exactement à six faces; les plus petites de ces cavités ne sont visibles qu'à la loupe, et les plus grandes ont 3 à 4 lignes de diamètre; plus elles sont grandes et moins les parois en sont planes; celles-ci deviennent de plus en plus convexes, et par conséquent les angles de réunion de deux parois deviennent plus aigus, de telle sorte qu'en exagérant par la pensée, cette disposition, la masse solide qui entoure la cavité cuboïde, serait divisée en six pyramides qui auraient chacune pour sommet l'une des parois de cette cavité, division tout-à-fait analogue à celle des marnes de Montmartre, et en effet après avoir établi ce rapprochement M. Prévost a appris que dans la même couche de marne calcaire compacte qui lui a présenté les cavités cuboïdes on avait trouvé plusieurs pyramides isolées entièrement semblables à celles de la marne tendre de Montmartre. Si l'existence des cavités annonce d'une part un retrait, la formation des pyramides qui semble en être la conséquence, ne peut d'un autre côté avoir une autre cause; mais qui a déterminé un retrait à commencer ainsi par plusieurs points isolés au milieu d'une masse probablement molle? C'est ce que l'auteur du mémoire ne cherche pas à expliquer; il fait seulement remarquer que si dans une pâte humide, une cause quelconque vient à faire qu'un point central se dessèche plutôt que ceux qui l'environnent (la disparition, par exemple, d'une ou de plusieurs molécules d'eau qui se combineraient chimiquement avec d'autres molécules accessoires de la pâte), les molécules s'écarteront de ce point dans des directions opposées, et la pâte diminuant de volume en raison inverse de son éloignement du point central où a commencé le dessèchement, il se fera nécessairement des solutions de continuité suivant des plans qui partiront de chaque angle de la cavité pour se prolonger dans la masse entre deux forces différentes rapprochées; si la cavité a six faces, le retrait s'opérera dans six directions perpendiculaires à chacune de ces faces, et les fentes, au nombre de douze, ainsi que le nombre des angles ou arêtes différents, partageront la pâte en six pyramides à quatre faces, dont la hauteur et la largeur croîtront avec le dessèchement, et dont par conséquent les bases ne sauraient exister réellement; le phénomène alors n'aura-t-il pas, quant aux effets, beaucoup d'analogie avec ceux de la pression extérieure, avec cette différence que l'action s'exerce du dedans au dehors?

On a raisonné pour rendre l'explication plus facile, comme si les pyramides et les cavités étaient parfaitement régulières, mais cette régularité n'est pas rigoureuse; des pyramides du même système n'ont souvent ni la base semblable, ni la même hauteur, de même que les faces des cavités dans le second exemple n'ont pas les mêmes dimensions; on conçoit que du plus ou moins de régularité de la première cavité produite dépend la régularité des pyramides, etc.

ZOOLOGIE.

Note sur les habitudes naturelles des larves de Lampyres, par M. M..... de Rouen. (*Société Philomatique.*)

Au commencement d'octobre 1823, M. M..... recueillit un assez grand nombre de larves de lampyres, et les plaça dans un vase fermé, sur du terreau humide, en leur donnant pour aliments différentes espèces de feuilles auxquelles ces larves ne touchèrent pas. Elles prirent bientôt l'allure languissante qu'ont les larves des insectes qui sont prêtes à subir leur métamorphose, et restèrent ainsi jusqu'au mois de novembre, époque à laquelle M. M....., sur quelques indications qu'il avait recueillies, imagina de leur donner un limaçon qu'il avait tué préalablement. Le limaçon n'était pas depuis une heure dans le bocal que les larves s'en approchèrent, et se mirent à le déchiqueter avec leurs mandibules très-arquées et très-aigues. Dès le lendemain, soit par l'affaissement des parties charnues du limaçon, soit qu'elles en eussent déjà dévoré une portion considérable, elles s'étaient tellement enfoncées dans la coquille qu'on ne voyait plus que la partie postérieure de leur corps; de temps en temps elles quittaient leur proie, se promenaient sur la terre humide, et quelques heures après revenaient à la curée.

M. M...., curieux de voir comment elles se comporteraient avec un limaçon vivant, en jeta un bien gras et bien portant dans le bocal; cet animal, en rampant sur la terre, se trouva sur la route d'une larve de lampyre qui, élevant de suite la partie antérieure de son corps, avança ses mandibules, et le pinça au-dessous de la bouche avec une telle force et une telle tenacité, qu'il rentra brusquement dans sa coquille en entraînant avec lui son ennemie. Elle se dégagea presqu'à l'instant, mais elle ne s'éloigna pas; elle tournait autour du limaçon, montait sur sa coquille, avait l'air de l'assiéger, et, chaque fois qu'il montrait ses cornes, une morsure le faisait rentrer en lui-même. Bientôt une autre larve vint à l'aide de la première, et ensemble elles combattirent le limaçon pendant plusieurs heures. Le lendemain, cet animal était mort, et les larves le mangeaient comme elles avaient mangé son prédécesseur.

M. M..... répéta plusieurs fois ces expériences jusque vers le milieu du mois de décembre, époque à laquelle il quitta la campagne où il les avait faites, et, vers le commencement de janvier, il trouva que les limaçons qu'il avait laissés à ses larves étaient tous dévorés. Leur en ayant donné une nouvelle provision, il les abandonna jusqu'au 3 avril suivant. Alors il trouva ses larves engourdies, et n'ayant mangé que deux limaçons seulement. La chaleur du soleil ranima ces larves, et elles recommencèrent à marcher et à attaquer les limaçons qu'on leur donnait, comme précédemment, jusqu'au mois de juin. Alors elles éprouvèrent leur transformation qui dura 15 jours; elles mirent sept jours à prendre la figure de nymphe, et restèrent en cet état huit jours pleins.

La larve de lampyre étant déjà décrite, M. M.... s'est abstenu d'en décrire toutes les formes; mais il signale une partie servant au mouvement qui n'avait pas encore été signalée. « C'est, dit-il, une espèce de houppe nerveuse composée de 7 ou 8 rayons blancs, que la larve fait à volonté sortir de l'anus pour s'en servir comme d'un point d'appui, pour avancer sur le terrain, ou comme d'une main, pour débarrasser sa tête et les différentes parties de son corps

que cette houppe peut atteindre des saletés dont elles se recouvrent lorsque cette larve est plongée dans la sanie putride qui s'écoule du corps des limaçons qu'elle a mis à mort. »

Les larves ne changèrent pas de peau depuis le temps où M. M..... commença à les observer jusqu'au moment de leur transformation.

La nymphe est plus courte et plus grosse que la larve ; sa couleur est jaune clair, presque serin, avec deux taches roses sur la partie postérieure et latérale de chaque anneau de l'abdomen, et aussi deux taches de même couleur aux angles postérieurs du corselet; en un mot, elle a en jaune serin et en rose toutes les taches et marques qui se trouvent, en grisâtre, et en ferrugineux, sur l'insecte parfait femelle ; elle n'a point les énormes mandibules aiguës et arquées dont la larve est pourvue ; ses antennes très-apparentes sont formées de onze articles ; ses tarses sont distinctement formés de cinq articles, quoiqu'un peu empâtés, et qu'on n'aperçoive pas la dilatation du pénultième. Les derniers anneaux de l'abdomen sont fort brillants, surtout lorsqu'on touche cette nymphe, et ce qui parut remarquable à M. M..... c'est que son corps tout entier partageait, quoiqu'avec une moins grande intensité, la phosphorescence de cette partie. Dans les 8 jours que l'état de nymphe dure, les couleurs se rembrunissent progressivement jusqu'à ce qu'elles viennent tout-à-fait semblables à celles de l'insecte parfait.

Pendant tout le temps de la transformation, la larve, lorsqu'elle quitte sa peau, et la nymphe, restent couchées sur le dos, et cette dernière ne se retourne sur ses pates que lorsqu'elle est tout-à-fait arrivée au dernier état.

M. M..... a tenté vainement de nourrir des lampyres à l'état parfait avec des limaçons, et il s'est convaincu que ces insectes sont herbivores. Il en a gardé un qui mangea (pendant la nuit seulement) la partie tendre des feuilles d'une espèce de *Hieracium* sur laquelle il avait été trouvé.

M. M..... avait recueilli un grand nombre de larves de lampyres pour faire les expériences dont nous venons de rendre compte ; mais huit seulement arrivèrent à l'état parfait dans la dernière moitié du mois de juin.

Toutes les autres larves ou nymphes disparurent, parce que, ainsi que M. M..... s'en est assuré, elles devinrent la proie de larves de Trichius qui existaient dans le terreau sur lequel il les avait placées. De nombreuses larves de Taupins placées dans le même terreau subirent un semblable sort, et même des corps de limaçons abandonnés par les larves de lampyres, furent aussi mangés par ces larves de Trichius. Cette dernière observation prouve que ces larves qui ont toujours été considérées comme lignivores, et qui le sont en effet, vivent aussi de matières animales. La première démontre ce fait assez important, c'est que les lampyres qui ont une grande analogie avec les Driles par leurs formes extérieures et leur organisation, en ont également avec ces insectes dans leurs habitudes naturelles. A. D.

PHYSIOLOGIE.

Sur les œufs et les têtards des Batraciens, par M. DUTROCHET, *lu à l'Académie des Sciences le* 13 *février* 1826. (Extrait.)

L'œuf de la grenouille, observé dans l'ovaire de la femelle un an avant d'être pondu, offre un hémisphère noir et un hémisphère blanchâtre. La portion noire s'étend peu à peu, en sorte

qu'à l'époque de la ponte, il ne reste plus qu'une petite aire circulaire blanchâtre sur l'œuf. La portion noire de l'œuf est le fœtus préexistant à la fécondation, la portion blanchâtre est une ouverture de ce fœtus bouchée seulement par la membrane propre du vitellus. Cette ouverture, par l'accroissement concentrique et la juxta-position de ses bords, se ferme quelque jours après la fécondation et devient l'anus du têtard. Un an auparavant, l'ouverture de cet anus occupait tout le diamètre de l'œuf. Ainsi, à cette époque, le fœtus préexistant à la fécondation ressemblait à une cloche appliquée par sa concavité sur la matière émulsive du vitellus globuleux. La fécondation métamorphose ce sac alimentaire globuleux en un animal *binaire* qui est le têtard. Or, l'observation du développement du têtard du crapaud de Roesel m'a démontré que ce têtard n'a point de bouche dans le principe : cette ouverture se forme par un scissure des tégumens. Ainsi, le fœtus préexistant à la fécondation chez les femelles des batraciens est polypiforme. C'est un sac alimentaire globuleux pourvu d'une seule ouverture qui sera l'anus de l'animal parfait.

Le fœtus du crapaud de Roesel conserve pendant un peu de temps après la fécondation une seule ouverture à sa cavité alimentaire. C'est une trace fugitive de son état primitif d'animal polypiforme. Or, j'ai fait voir dans mes *Recherches sur la métamorphose du canal alimentaire chez les insectes*, que les larves des abeilles et des guêpes n'ont point d'anus. Leur cavité alimentaire est un sac pourvu d'une seule ouverture qui est la bouche. Ainsi, leur état primitif doit avoir été aussi celui d'animal polypiforme; mais c'est ici l'inverse de ce qui a lieu chez les Batraciens, puisque chez ceux-ci l'ouverture unique et primitive du sac alimentaire est l'anus, tandis que chez les insectes dont je viens de parler, cette ouverture unique et primitive du sac alimentaire est la bouche. Bv.

NOUVELLES SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES.

I.

Description de la machine à gaz acide carbonique de M. Brunel, par M. Payen.

M. Faraday avait démontré, par un procédé ingénieux, que l'acide carbonique peut être condensé; et un accident, qui faillit lui être funeste, apprit que cet acide liquide acquiert, à une température peu élevée, une grande force expansive (1).

M. Brunel imagina d'appliquer ces principes à la production de la puissance mécanique : la nouvelle machine qu'il vient de construire à Londres atteint ce but : elle se compose de deux cylindres en bronze épais, A et A', doublés intérieurement, d'un cylindre en bois, et traversés d'outre en outre par plusieurs petits tuyaux n, n, n pour le premier, n', n', n' pour le second, adaptés à leurs parties supérieure et inférieure à un réservoir commun. Chacun de

(1) Il introduisit au fond d'un tube sinueux de petits fragments de marbre, versa ensuite un peu d'acide sulfurique qui s'arrêta dans le premier coude, puis il étira à la lampe, et ferma le bout; inclinant alors ce tube, il fit tomber le marbre sur l'acide : la décomposition qui eut lieu produisit de l'acide carbonique, qui, ne pouvant se dégager, se comprima au point d'être condensé en un liquide. La chaleur de la main suffit pour vaporiser ce liquide et briser l'instrument en éclats.

ces cylindres est muni d'un tube ab, et $a' b'$, qui le met en communication avec la partie supérieure de deux autres cylindres B et B′, à demi remplis d'huile surnagée par un flotteur D et D′. Le cylindre B communique avec la partie supérieure d'un cinquième cylindre CC, par un tube dd, et le cylindre B′ communique avec la partie supérieure du même cylindre C, par un tube $d' d'$. Toute la capacité du cylindre C est remplie par de l'huile et un piston fg, qui porte une tige et qui doit transmettre le mouvement à l'extérieur. Voici comment on dispose cette machine et comment elle fonctionne.

L'acide carbonique dégagé par la réaction d'un acide sur un sous-carbonate, est recueilli sous un gazomètre; on le refoule a l'aide d'une pompe dans le corps des cylindres A et A′. Sous la pression de 30 atmosphères et à la température de 10 degrés, la liquéfaction commence. On continue le refoulement jusqu'à ce que le liquide ait empli les deux tiers environ de la capacité des cylindres : alors, fermant aux points a et a' la communication de la pompe aux cylindres à l'aide d'un bouchon conique en acier, on adapte aux mêmes points les tuyaux $a\ b$, $a'\ b'$, qui établissent la communication avec le reste de l'appareil.

Si l'on suppose qu'alors on introduise de l'eau chauffée à 100° dans les petits tubes n, n, n... du cylindre A, que la chaleur se transmettant à l'acide carbonique liquide, une partie de celui-ci en se vaporisant acquière une tension égale à 90 atmosphères, on concevra que la tension dans le cylindre opposé A′, n'étant égale qu'à 30 atmosphères, le flotteur D, et par suite l'huile qui est dessous, seront poussés avec une force équivalente à la différence entre les deux pressions opposées, c'est-à-dire 60 atmosphères; le piston fg sera chassé de haut en bas par la même force.

Si alors on fait succéder à l'eau bouillante de l'eau froide à 10° dans les tuyaux du cylindre A′ et qu'on fasse passer en même temps de l'eau chauffée à 100° dans ceux du cylindre A′, on concevra facilement que le flotteur D′ sera à son tour poussé de haut en bas, et le piston de bas en haut par la même force de 60 atmosphères; de là le mouvement alternatif du piston dont la tige fg peut transmettre la puissance mécanique à une machinerie quelconque.

M. Brunel a déjà fait fonctionner cette machine en petit; il s'occupe de la construire sur une assez grande échelle pour être appliquée à une opération manufacturière. Nous devons ajouter qu'un brevet d'invention vient d'être demandé en France pour ce nouveau système.

II.

Sur la nouvelle usine d'éclairage au gaz à Londres, dite l'Indépendante, *par M.* Payen.

Dans cette usine, plusieurs dispositions particulières ont été mises en usage, que l'on ne trouve pas dans les autres établissements du même genre.

Les cornues ont la forme d'un cylindre posé horizontalement suivant son axe, et dont la partie inférieure est rentrée en dedans. Les têtes sont adaptées sans brides ni boulons; elles s'ajustent comme les tuyaux à *manchons* à l'aide d'un peu de lut.

Le corps de la cornue est garanti de l'action immédiate du feu par un enduit argileux (terre à creuset). Les foyers, dont deux chauffent cinq cornues, sous la même voûte, diffèrent des autres en ce que à 8 pouces sous la grille une auge en fonte constamment remplie d'eau fournit

au combustible (le coke) un mélange d'air et de vapeur d'eau; de cette manière, on utilise une assez grande partie de la chaleur qui rayonne sous le foyer et de celle produite par la combustion des élémens de l'eau décomposée par le charbon incandescent; la flamme monte jusqu'au haut de la voûte, et on la voit sortir au-dehors lorsque l'on ouvre un regard.

Les produits de la combustion passent sous des cylindres bouilleurs, qui mettent en mouvement une machine à vapeur destinée au service de l'établissement; enfin, ils s'échappent sans cheminée par de petites issues dans l'atelier; on conçoit qu'ils n'y répandent pas de fumée visible. Le coke, consommé comme combustible, est dans la proportion du 3me au 1/4 de la houille distillée; on voit que ces dispositions sont fort avantageuses.

La machine à vapeur met en mouvement les agitateurs dans trois cuves à laver le gaz; le lait de chaux qui y est contenu passe de l'une dans l'autre en suivant une direction contraire à celle du gaz, en sorte que la chaux se sature des acides hydrosulfurique et carbonique, et que le gaz, avant de se rendre au gazomètre, traverse toujours une eau de chaux *neuve*. Les deux gazomètres sont à l'air sans toiture, sans contrepoids; huit colonnes sur lesquelles roulent des poulies adaptées latéralement à ces gazomètres, dirigent leurs mouvemens; le gaz les soulève constamment par une pression de 3 à 4 pouces d'eau, et ils peuvent recevoir ce gaz en même temps qu'ils le dépensent sans danger.

L'éclairage au gaz de la houille ou de l'huile est très généralement répandu en Angleterre : presque tous les établissements publics et particuliers, les villes, les grandes routes même, sont éclairés de cette manière. Les becs placés au-dehors ne sont pas munis de verre : ce sont tout simplement des bouts de tuyaux arrondis et fendus; la flamme du gaz qui s'en échappe s'étale en lames minces irrégulières, d'où vient le nom d'ailes de chauve-souris (*bat's wings*) que l'on donne à ces becs et aux flammes qu'ils produisent. Ces becs donnent une plus grande quantité de lumière pour une égale quantité de gaz, que ceux qui sont munis de *verres*.

III.

Extrait d'une Lettre de Washington, du 6 février 1825, *sur les projets de fortifications, de routes et de canaux des États-Unis.*

Notre système de défense, à l'exception de Charleston (Caroline du sud) et Pensacola (Floride) est fini, quant aux projets de fortifications. Ces projets ont demandé bien du temps, bien des levers et bien du travail. Tous les ports, baies, positions, etc., qui devaient être fortifiés, ont été levés avec précision et sur une échelle de 1 pied par mille anglais (1610 mètres) (le pied anglais est divisé en 12 pouces; il vaut 11 pouces 4 lignes français). Le terrain même qui devait recevoir les ouvrages a été levé par courbes horizontales sur une échelle de 1 pied pour 600 pieds : c'est sur cette échelle que sont faits les plans mêmes des ouvrages; les profils sont sur une échelle de 1 pied pour 300 pieds. Pour les menus détails, ces deux dernières échelles sont doublées. Tous ces plans et profils présentent jusqu'aux plus petits détails de construction et sont cotés sur les dessins mêmes : un maître maçon intelligent pourrait les exécuter sans avoir recours aux *projecteurs*. Un mémoire général a été rédigé sur l'ensemble des frontières comprenant les grandes considérations militaires, navales, commerciales et politiques; des mémoires séparés ont été faits pour les diverses sections des frontières; enfin des

mémoires descriptifs, des analyses de prix, et des états estimatifs détaillés, accompagnent les projets de chaque ouvrage. L'état estimatif général se monte à 20 millions de dollars ou un peu plus que 100 millions de francs : c'est beaucoup d'argent; mais tout est casematé et les frontières présenteront un rempart de fer. Les conseils de la nation ont été beaucoup divisés quant à la nécessité de faire les dépenses d'un système si fort, si complet et si coûteux; mais définitivement l'opinion de la nation est aujourd'hui en masse pour qu'il soit mis à exécution dans toutes ses parties et achevé le plutôt possible. On y a déjà dépensé 6 millions de Dollars, et on y dépensera chaque année 1 million de Dollars environ. Les frontières maritimes de la Louisiane, Hampton-Bay (Virginie) où se trouvent les grands chantiers maritimes du sud, la Delaware, New-York, Nurraganset-Bay (Rhode-Island), ont leurs ouvrages en pleine construction. Ces ouvrages sont tous avec de grandes dimensions; et pour vous en donner un échantillon, à Hampton-Bay, 400 bouches à feu défendent la rade.

Il ne s'agit rien moins dans ce moment que de projeter pour tout l'empire un système général de routes et canaux, se raccordant avec celui de défense établi, et embrassant non seulement les considérations d'art, de dépense et de construction, mais encore celles de statistique, de commerce intérieur, et surtout celles politiques qui doivent attacher par des liens solides d'intérêt les divers états qui forment la confédération américaine. Nous avons commencé les reconnaissances préparatoires pour obtenir les lignes générales du canevas de ce système; et depuis le mois de mai jusqu'en novembre nous avons reconnu les rivières dont les vallées pouvaient servir à notre objet et dont les tributaires et sources pourraient alimenter nos canaux. Voici quelques-unes de ces lignes.

Un canal partant de Washington, remontant la vallée du Potomac jusqu'à ses sources au sommet des Alleghanies (2,296 pieds au-dessus du niveau de la mer) et descendant à Pittsburgh sur l'Ohio, par la vallée de Yonghagany. Ce canal aurait une longueur de 360 milles environ; il présentera de grandes difficultés au point de partage; mais elles peuvent être surmontées. Nous avons mesuré avec précision toutes les eaux et au moyen de réservoirs judicieusement placés, nous en aurons assez pour franchir la formidable barrière des Alleghanies : un aqueduc souterrain de 3000 mètres environ nous sera indispensable au sommet de la chaîne. La montée et la descente de ce canal, prises ensemble, seront de 3837 pieds ; sur une distance seulement de 40 milles de longueur, nous aurons au sommet de la montagne 2332 pieds de montée et descente prises ensemble. Cet ouvrage sera gigantesque, mais la durée de l'union des états à l'ouest de la chaîne avec les états de l'est, politiquement parlant, en dépend peut-être entièrement.

Un canal en continuation du précédent, partant de Pittsburgh, descendant l'Ohio jusqu'au Big Beuver, remontant la vallée de ce dernier cours d'eau jusqu'à l'arête qui sépare le versant dans le bassin de l'Ohio de celui dans les grands lacs du nord, et de cette arête au lac Erié. Ce canal est faisable ; nous avons à force de recherches, trouvé assez d'eau pour son lieu de partage. Il aurait à-peu-près 120 milles de longueur, et la montée et la descente prises ensemble de 804 pieds. Nous avons quatre directions différentes pour ce canal; les levers exacts, qui vont être exécutés, peuvent seuls nous mettre à même de connaître quelle est la meilleure.

Un canal de Pittsburgh à Philadelphie, en suivant successivement les vallées de l'Alleghany-River, du Kiskiminitas, du Conemangh, de la Juniatu, de la Susquehannah jusqu'à Harrisburg, et de là à Philadelphie en traversant les vallées des tributaires de la Susquehannah et de la Delaware. Cette section de Harrisburg à Philadelphie n'est pas certaine d'une fourniture

d'eau suffisante; nous serons peut-être obligés de descendre la Susquehannah depuis Harrisburg jusqu'à la Chesapeak ; mais les flancs escarpés et de roc de la Susquehannah dans cette partie de son cours, nous font trembler pour y conduire un canal. Ce canal aurait une longueur totale de 380 milles. La montée et la descente, prises ensemble, seraient de 3558 pieds. Il faudrait un aqueduc souterrain de 6440 mètres pour traverser le sommet de la chaine des Alleghanies.

Un canal de la Delaware au Raritan, à peu près de Trenton à New-Brunswick, ou plutôt de Bordentown à Ambay. Il n'aurait que 40 milles de longueur, 140 pieds de montée et descente prises ensemble, et une rigole navigable de 30 milles pour prendre les eaux de la Delaware à 25 milles au dessus de Trenton.

Un canal de la Chesapeak à la Delaware, à quelques milles au-dessous de New-Castle. Il est en construction dans ce moment. Il est alimenté en partie par la marée; il n'a que 16 pieds de montée et descente prises ensemble, mais il a fallu faire une coupure à ciel ouvert qui a 4 milles de longueur sur 48 pieds de hauteur ou profondeur moyenne. Sa longueur totale est de 14 milles.

Enfin un canal mettant en communication la baie du cap Cord avec celle de Buzzard's-Bay; il est à travers l'Isthme du cap Cord ; la longueur ne serait que 8 milles, mais il faudra sur une distance de 3 milles une coupure à ciel ouvert de 30 pieds de profondeur moyenne: il sera alimenté par la marée.

Les trois derniers canaux uniront ensemble les baies de la Chesapeak, de la Delaware, de New-York et du cap Cord. Des canaux analogues à ceux-ci seront reconnus pour unir parallèlement à la côte, la baie de la Chesapeak avec celle des états de Virginie, des Carolines, de la Géorgie. On reconnaîtra aussi un canal à travers le col de la Floride pour unir dans cette direction les côtes de la Géorgie avec celles de la Louisiane et éviter par là de doubler le cap des Florides, etc., etc.

On a commencé l'année dernière à faire les levers préparatoires relatifs à ces canaux. Nous avons commencé ce nouveau travail d'une manière analogue à celle pour le système de défense : lever et nivellement préparatoire; lever et nivellement de détails; projets dessinés et bien détaillés des ouvrages; mémoires descriptifs, analyse de prix et états estimatifs. Nous venons d'envoyer un volumineux rapport sur les reconnaissances des canaux précédents, etc.

Le congrès a décidé que l'on reconnaîtrait une route aussi en ligne droite que possible de Washington à la Nouvelle-Orléans. La distance sur l'arc sphérique est de 1040 milles environ; mais trois directions ayant été désignées par diverses considérations, nous aurons à en suivre une de Washington à la Nouvelle-Orléans, puis une seconde en revenant sur Washington, et probablement que la troisième sera pour l'année prochaine ; car nous ne pouvons faire cette reconnaissance qu'en partie à pied et en partie à cheval (ainsi que nous l'avons fait l'année dernière pour les canaux); et comme nous serons obligés de faire plus de 3000 milles (ou à peu près mille lieues) pour aller et revenir et nous jeter de temps à autre sur les flancs de la direction générale, je ne crois pas que nous puissions faire cette reconnaissance. Comme l'année dernière, nous coucherons souvent à la belle étoile et pendant à peu près 300 milles au milieu de nos frères rouges les Indiens.

ASTRONOMIE.

Sur les changements introduits dans la détermination de la précession des équinoxes par les catalogues fondamentaux de Kœnigsberg, par *M.* Bessel.

En comparant les catalogues des 36 étoiles fondamentales, on remarquait des différences entre les nombres donnés par divers astronomes; ces différences s'élevaient jusqu'à 5″ de degrés d'ascension droite dans le catalogue de M. Bessel. M. Bouvard pria M. Schumacker de s'informer de la cause de ces discordances, et M. Bessel a répondu par la Note ci-jointe, traduite par M. Schumacker.

1. J'ai fondé la détermination de la précession des équinoxes dans la section X des *Fund. Astron.*, p. A. 1755, sur la comparaison des catalogues pour 1755 avec la nouvelle édition de celui de Piazzi, en comparant les variations observées des asc. dr. de 2278 étoiles, et des déclinaisons de 2429 étoiles, aux formules

$$\text{asc. dr.} = m + n . \sin \alpha \tang \delta, \qquad \text{décl.} = n . \cos \alpha ,$$

et obtenant ainsi les valeurs de m et de n, qui appartiennent au milieu des époques de ces deux catalogues (1777,5). De cette manière on obtient n indépendant des fautes constantes des catalogues, tant en asc. dr. qu'en déclinaison; mais m dépend des asc. dr. absolues, et demande une correction, lorsqu'on est en droit de supposer une faute constante dans les déterminations fondamentales sur lesquelles les catalogues de 1755 et 1800 reposent. Cette correction influe aussi sur le résultat final qui, dans mes recherches sur ce sujet, dépend non-seulement de n, mais aussi de m.

Bientôt après la publication de l'ouvrage mentionné, les observations de Kœnigsberg m'ont mis en état de donner un nouveau catalogue des as. dr. des étoiles fondamentales, et ce catalogue nous fit entrevoir la nécessité de l'augmentation des asc. dr. de Piazzi. Cette augmentation devint encore plus probable par les recherches de M. de Lindenau, par lesquelles toutes les observations de la polaire faites jusqu'à cette période, donnaient une nutation plus petite que celle dont les astronomes s'étaient servis auparavant; car les observations sur lesquelles Piazzi avait fondé sa détermination des équinoxes tombant dans les années 1803, 1804 et 1805, où la nutation était presque dans son maximum positif, ont dû lui donner des asc. dr. trop petites, si la nutation dont il se servit était trop grande. La correction des as. dr. de Piazzi, provenant de cette cause, est, autant qu'on peut en juger sans calculer de nouveau ses observations, à peu près de $+ 0''93$. En ajoutant cette correction aux déterminations de Piazzi, on les rapproche si bien de celles de Kœnigsberg, que la différence moyenne de 2″, qui reste encore entre elles, doit être considérée comme peu importante dans un résultat si difficile à obtenir avec précision. Le catalogue fondamental de Maskeline pour 1805 s'accordait, par une moyenne entre toutes les étoiles, avec celui de Piazzi; mais étant déduit des observations de 1804, 1805 et 1806, il y fallait, à cause de la nutation, appliquer la même correction, ou peut-être une correction un peu plus grande que celle du catalogue de Piazzi.

La nutation déterminée par M. de Lindenau étant déduite des observations de la polaire, qui la donnent avec un avantage marqué sur les autres méthodes, et étant confirmée par les observations faites après, on ne peut pas douter qu'elle ne soit, à fort peu de chose, exacte; il s'ensuit que les trois catalogues des étoiles fondamentales s'accordent à exiger une *augmen-*

tation des asc. dr. données par Piazzi. Par la même raison (ainsi que je l'ai montré à la dernière page des *Funda. Astr.*) on doit diminuer les asc. dr. du catalogue de 1755, et cette diminution sera à peu près de 0″,5.

Si cette détermination plus exacte de la nutation avait été faite, lorsque je publiai cet ouvrage, d'une manière aussi solide qu'elle l'est à présent, j'aurais dû supposer les asc. dr. pour 1755 d'une demi-seconde plus petites, et celles de 1800 d'une seconde plus grandes, ce qui aurait rendu le mouvement en 45 ans plus grand de 1″5, et *m* plus grande de $\frac{1}{30}$ de seconde, que ne le sont les valeurs de ces quantités trouvées dans les *Funda. Astro.*, pag. 295. Mais je n'ai pas voulu alors changer la précession d'une manière convenable à ces suppositions, parce que mon catalogue pour 1815 exigeait des changements encore plus considérables, et parce que je désirais de confirmer ce point par un plus grand nombre d'observations.

Ce n'est qu'à présent que M. le professeur Rosenberger vient de déduire de mes observations plus récentes, un nouveau catalogue des asc. dr. des étoiles fondamentales, qui s'accorde, à fort peu de chose près, avec l'ancien, quoiqu'il soit fondé sur des observations faites avec des instruments tout-à-fait différents, et quoique l'erreur de la nutation y entre avec le signe opposé (*). — Ce n'est qu'à présent, dis-je, que j'ai cru ne devoir pas différer davantage d'indiquer les changements qu'on doit faire subir à la précession, quand on se décide pour l'adoption de ces catalogues.

2. En composant mes deux catalogues avec celui de Piazzi de sorte qu'on prend le mouvement des étoiles tel qu'il résulte des asc. dr. de 1755 diminuées de 0″5, on aura les différences suivantes :

	Catalogue de 1815.	Catalogue de 1825.		Catalogue de 1815.	Catalogue de 1825.
γ Pegasi,	— 2″,59	— 0″,65	1 α Libræ	— 2″,18	— 0″,67
α Arietis,	— 4 ,01	— 2 ,52	2 α Libræ	— 1 ,49	+ 0 ,64
α Ceti,	— 2 ,06	— 0 ,93	α Coronæ	— 4 ,65	— 3 ,42
α Tauri,	— 3 ,14	— 2 ,72	α Serpentis	— 1 ,72	— 0 ,68
α Aurigæ,	— 2 ,51	— 2 ,42	α Scorpii	+ 0 ,42	+ 1 ,98
β Orionis,	— 0 ,62	— 0 ,65	α Herculis	— 3 ,91	— 3 ,19
β Tauri,	— 1 ,10	— 0 ,92	α Ophiuchi	— 2 ,63	— 2 ,24
α Orionis,	+ 0 ,50	+ 0 ,08	α Lyræ	— 2 ,42	— 1 ,71
α Canis ma.,	+ 0 ,65	+ 0 ,18	γ Aquilæ	— 1 ,13	— 0 ,36
α Gemin,	— 1 ,22	— 0 ,74	α Aquilæ	— 1 ,16	— 0 ,57
α Canis mi,	— 0 ,59	— 0 ,33	β Aquilæ	— 1 ,52	— 0 ,86
β Gemin,	— 2 ,29	— 2 ,40	1 α Capricorni	— 1 ,59	— 1 ,05
α Hydræ,	— 2 ,74	— 1 ,58	2 α Capricorni	— 0 ,70	— 0 ,18
ω Leonis,	— 2 ,11	— 2 ,34	α Cygni	— 4 ,13	— 3 ,23
β Leonis	— 1 ,44	— 1 ,14	α Aquarii	— 1 ,66	— 0 ,92
β Virginis	— 2 ,54	— 1 ,49	α Piscis austr.	— 1 ,21	— 1 ,31
α Virginis	— 1 ,21	— 1 ,10	α Pegasi	— 2 ,69	— 1 ,31
α Bootis	— 2 ,81	— 2 ,32	α Androm.	— 4 ,27	— 2 ,64

(*) Le lieu du nœud de la lune était, d'après le milieu des temps des observations sur lesquelles le premier catalogue repose, d'environ 2 signes, et pour le second, de 10 $\frac{1}{2}$ signes.

Le milieu de ces nombres montre que les asc. dr. de Piazzi sont généralement plus petites de 1″,91 que celles qu'on tire de mon catalogue pour 1815, et de 1″,26 plus petites que celles du catalogue de 1825. La moyenne de ces deux catalogues est presque indépendante de la nutation supposée. En ajoutant donc à cette moyenne ... + 1″,585, c'est-à-dire l'influence de la correction de la nutation sur le catalogue de 1755, — on obtient la variation de 45 $m = + 2'',085$, et de $m = + 0'',046333$. Ceci ajouté à la valeur de m déduite des observations (*Fund. Astr.*, p. 295) donne les valeurs corrigées

$$m = 46'',034002 \qquad n = 20{,}064472.$$

3. La théorie de M. de Laplace donne pour le temps $2750 + t$, les formules suivantes pour la précession sur l'écliptique fixe de $1750 = \psi$, la précession sur l'écliptique mobile $= \psi_1$, l'obliquité de l'écliptique fixe $= \omega$, de la mobile ω_1

$$\psi = t.\ 50'',28760 - tt.\ 0''.0001217945$$
$$\psi_1 = t.\ 50'',09915 + tt.\ 0''0001221483$$
$$\omega = 23°\ 28'\ 18'',0 + tt.\ 0'',00000984233$$
$$\omega_1 = 23°\ 28'\ 18'',0 - t.\ 0'',52114 - tt.\ 0''00000272295.$$

Ces formules supposent la masse de Vénus $= \frac{1}{356632}$. Mais en diminuant cette masse suivant Burckhardt dans la raison de 1 : 0,8875, et en ajoutant à la précession lunisolaire (qu'on a supposée ici pour $1750 = 50'',2876$) la correction Δc, qu'on doit déterminer par les valeurs observées de m et de n, ces formules se changent en

$$\psi = t.\ 50'',28760 - tt.\ 0''0001217945 + t.\Delta c$$
$$\psi_1 = t.\ 50'',12317 + tt.\ 0'',0001221483 + t.\Delta c$$
$$\omega = 23°\ 28'\ 18'',0 + tt.\ 0'',00000984233$$
$$\omega^1 = 23°\ 28'\ 18'',0 - t.\ 0'',48368 - tt.\ 0'',00000272295;$$

de là suivent (*Funda. Astr.*, pag. 288) les valeurs de m et n,

$$m = 45'',947407 + t.0'',000308645 + 0{,}91726.\Delta c$$
$$n = 20'',02952 - t.0'',0000970204 + 0{,}39830.\Delta c,$$

et comme ces valeurs doivent être égales, pour 1777.5, ou $t = + 27.5$, aux valeurs observées de m et de n, on a les deux équations,

$$45'',955899 + 0{,}91726\ \Delta c = 46'',034002$$
$$20'',026652 + 0{,}39830\ \Delta c = 20'',064472,$$

qui donnent les deux valeurs de Δc,

$$\Delta c = + 0'',085153, \text{ et } \Delta c = + 0'',094954.$$

4. Ces deux déterminations de Δc sont si près d'être d'accord, qu'il suffit de diminuer les asc. dr. pour 1755 de 0″,40 ou de les augmenter pour 1800 de la même quantité, pour obtenir un accord parfait. Les catalogues de 1755 et de 1800, *non corrigés* (*Fund. Astr.*, pag. 296) ont laissé entre les asc. dr. une différence de 2″,489. On voit donc que les recherches sur la précession s'accordent maintenant aussi bien avec les déterminations des asc. dr. pour 1755, 1815 et 1825, qu'avec la diminution de la masse de Vénus trouvée par Burckhardt, laquelle, comme on sait, s'accorde aussi de fort près avec la diminution de l'obliquité de l'écliptique déduite des observations. On voit donc, enfin, qu'on peut représenter avec la même masse de Vénus, et les perturbations périodiques de la terre, et le mouvement du plan de son orbite.

En répartissant cependant la petite différence entre les deux valeurs de Δc, de sorte qu'on augmente m de la même quantité dont on dimiuue n, on obtient $\Delta c = + 0'',088122$, et

$$\psi = t.50'',37572 - tt.0'',0001217945$$
$$\psi_1 = t.50''21129 + tt.0'',0001221483.$$

3. On déduit de cette nouvelle détermination les valeurs suivantes des quantités dont on a besoin, d'après les formules de la section XI des *Fund. Astr.*, pour calculer les déplacements des étoiles, tant en longitude et latitude, qu'en ascension droite et déclinaison :

$$\text{Précession lunisolaire annuelle} = 50'',37572 - t.0'',0002435890.$$
$$\text{Précession générale annuelle} = 50'',21129 + t.0'',0002442966.$$
$$m = 46'',02824 + t.0'',0003086450.$$
$$n = 20'',06175 - t.0'',0000970204.$$
$$\pi = t.0'',48892 - tt.0'',0000030719.$$
$$\Pi = 171^\circ\ 36'\ 10'' - t.5'',21.$$

J'ajoute pour plus de commodité les valeurs des premières quatre quantités, pour les années 1700 jusqu'à 1850.

	Précession lunisolaire.	Précession générale.	m	n	Log n
1700	50'',38790	50'',19908	46'',01291	20'',06660	1,30247
1750	50 ,37572	50 ,21129	46 ,02824	20 ,06175	1 30237
1755	50 ,37450	50 ,21251	46 ,02978	20 ,06126	1,30236
1760	50 ,37328	50 ,21373	46 ,03133	20 ,06078	1,30235
1770	50 ,37085	50 ,21617	46 ,03441	20 ,05981	1,30233
1780	50 ,36841	50 ,21862	46 ,03750	20 ,05884	1,30231
1790	50 ,36598	50 ,22106	46 ,04059	20 ,05787	1,30228
1800	50 ,36354	50 ,22350	46 ,04367	20 ,05690	1,30226
1810	50 ,36110	50 ,22594	46 ,04676	20 ,05593	1,30224
1820	50 ,25876	50 ,22839	46 ,04984	20 ,05496	1,30222
1830	50 ,35623	50 ,23083	46 ,05293	20 ,05399	1,30220
1840	50 ,35380	50 ,23328	46 ,05601	20 ,05302	1,30218
1850	50 ,35136	50 ,23572	46 ,05910	20 ,05205	1,30216

FR.

Extrait d'une Lettre de M. Schumacker à M. Bouvard, en date du 8 mars 1826, sur la comète de l'Éridan.

La marche de cet astre s'accorde très-bien avec un orbite parabolique dont le calcul a donné les éléments suivants.

Temps du périhélie, 21 avril 1826, à 0^h98985, t. moy. d'Altona.

$\log q = 0,3034430$

$P - ☊ = 279^\circ\ 16'\ 31'',1$

$☊ = 197.\ 38.\ 9,3$

$i = 40.\ 2.\ 33,1$ .... mouvement direct.

Les dernières observations sont du 6 mars, à $7^h\ 52'\ 41''$ t. m.

asc. dr. $= 62^\circ\ 23'\ 31''$ décli. $= -17^\circ\ 51'\ 26''$.

Elles donnent les corrections des éléments, en asc. dr. $+ 66''$, en déclin. $+ 36''$.

FR.

PHYSIQUE.

Recherches sur les effets électriques de contact produits dans les changements de température, et application qu'on peut en faire à la détermination des hautes températures, par M. Becquerel.

(*Extrait du Mémoire lu à l'Académie Royale des Sciences*, le 13 *mars* 1826.)

M. Becquerel décrit d'abord le procédé à l'aide duquel il parvient à mesurer l'intensité de la force électro-dynamique, produite par un courant électrique, qui parcourt un fil métallique enveloppé d'un fil de soie et enroulé autour d'une boîte, de manière à former un galvanomètre, dans lequel on place un système de deux aiguilles aimantées, invariablement placées dans une position parallèle, les pôles inverses en regard, pour diminuer considérablement l'influence du magnétisme terrestre. Un cercle, divisé sur une plaque de verre, sert à mesurer les déviations de l'aiguille aimantée.

Au lieu d'un fil de cuivre, il en prend trois de même métal, égaux en longueur et en diamètre, et également recouverts de soie et enroulés de la même manière autour de l'appareil; si l'on fait passer dans chaque fil une même quantité d'électricité, on aura trois courants parfaitement égaux, et la déviation correspondra alors à une force triple de celle qu'on aurait eue, si l'on n'eut considéré qu'un seul courant; et faisant varier également la quantité d'électricité qui passe dans chaque fil, on pourra recueillir une série d'observations, avec lesquelles il sera facile de former une table qui renfermera dans une colonne les déviations de l'aiguille aimantée, et dans l'autre les intensités correspondantes du courant électrique.

Pour se procurer des courants égaux, il suffit de souder, à chacun des bouts d'un même fil, une des extrémités d'un fil de fer, puis de courber chaque circuit aux soudures semblablement placées, afin de pouvoir passer la partie courbée dans un tube de verre fermé à l'une de ses extrémités, et plongeant dans un bain de mercure dont on élève la température. L'aiguille aimantée, est déviée alors de sa position d'équilibre, et si l'on soumet successivement à l'expérience une soudure, deux soudures, etc., et que l'on note, dans chaque cas pour la même température, la déviation de l'aiguille aimantée, on aura des angles qui correspondront à des forces simple, double, triple, etc.

M. Becquerel indique ensuite les précautions à prendre pour obtenir des résultats comparables. Après avoir formé les tableaux d'après la méthode exposée plus haut, il cherche à reconnaître ce qui se passe dans un circuit fermé, composé de deux fils de cuivre et fer, soudés bout à bout, et dans lequel on élève chaque soudure à une température différente. L'expérience prouve que l'intensité de la force électro-dynamique ou du courant électrique est égale à la différence des forces produites successivement par chacune des températures, et non à l'intensité de la force électro-dynamique produite par la différence seule de température comme on aurait pu le croire. Il conclut de ce résultat un moyen très-simple pour déterminer le rapport entre la déviation de l'aiguille aimantée, et l'intensité du courant électrique correspondant.

L'auteur, dans la seconde partie de son mémoire, fait connaître les lois que suivent les effets électriques de contact, quand on fait varier également la température de chaque métal; il forme

des circuits avec des fils de différents métaux, les fait communiquer avec le fil de son appareil et élève la température des soudures en suivant le procédé indiqué plus haut. Il conclut de ses expériences que le fer et le cuivre, dans leur contact réciproque, donnent les résultats suivants, depuis 0° jusqu'à 140° environ de température, l'intensité du courant électrique croît de la même quantité pour chaque accroissement égal de température ; à partir de 140°, cet accroissement diminue assez rapidement, et à 300°, il est à peine sensible. Cet effet remarquable lui fit supposer que le courant allait changer de direction ; il trouva effectivement qu'en élevant encore la température de quelques centaines de degrés, les effets électriques devenaient inverses.

L'or et l'argent, se comportent à peu près de la même manière dans leur contact avec le fer, il n'y a de différence que dans la température à laquelle les accroissements de l'intensité du courant cessent d'être proportionnels aux accroissements de température. Cette propriété du fer est en contradiction manifeste avec la théorie chimique qui suppose que les effets électriques de contact croissent continuellement avec l'élévation de température. Avec le platine, les accroissements du courant, depuis 0° jusqu'à 300°, sont exactement proportionels aux accroissements de chaleur.

Le platine, dans son contact avec le cuivre, l'or, l'argent, le plomb, le zinc et le palladium, ne se comporte pas de même que le fer, depuis 0° jusqu'à 350°, avec les cinq premiers métaux ; l'expérience prouve que pour des quantités égales de chaleur, les différences entre les accroissements successifs de la force électro-dynamique, sont sensiblement en raison arithmétique. Le palladium, avec le platine, suit une autre loi ; dans les mêmes limites de température, le rapport est constant entre les accroissements égaux de température, et les accroissements de l'intensité du courant électrique.

Le cuivre et le zinc, dans leur contact, donnent des accroissements faibles d'intensité électrique quand on élève la température même jusqu'à 350°.

Les abaissements de température donnent des effets analogues. M. Becquerel rapporte encore les expériences qu'il a faites à cet égard. Il ajoute ensuite : « Comment se fait-il que s'il « existe réellement des relations intimes entre les effets électriques de contact et les forces chi- « miques, comme tout porte à le croire, que les accroissements de ces effets, par suite de l'é- « lévation de température ne soient pas plus rapides que l'expérience le démontre, et par con- « séquent que les actions électriques ne soient pas plus intenses au moment où les forces chi- « miques croissent avec tant de rapidité? il est difficile de répondre à cette question. »

Enfin, dans la troisième partie de son mémoire, M. Becquerel déduit des résultats qu'il a trouvés un procédé pour évaluer les hautes températures en fonction des degrés du thermomètre centigrade. Il s'exprime ainsi : « Nous avons vu qu'un circuit métallique, formé d'un fil « de palladium et d'un fil de platine, jouissait de la propriété quand on portait une des soudures « successivement depuis 0° jusqu'à 350°, de donner des accroissements égaux à l'intensité de la « force électro-dynamique, pour des quantités égales de température ; en outre il est facile de « prouver que cette propriété appartient encore à un circuit de deux fils de platine d'un dia- « mètre quelconque, mais ne provenant pas du même platine....... Or, comme il en est de « même du fer et du platine dans leur contact mutuel, il paraîtrait donc, d'aprés ces expérien- « ces, que plus le terme de fusion des métaux est éloigné, plus la température à laquelle le « rapport entre l'accroissement de chaleur et celui de la force électro-dynamique cesse d'être « constant, sera considérable ; or, comme le platine ne fond qu'à une température extrême-

« ment élevée, que dans les métaux fusibles la loi de décroissement est peu rapide, nous « pouvons supposer, sans craindre de commettre d'erreurs très-graves, que dans un circuit « de deux fils de platine qui ne proviennent pas du même morceau, le rapport constant entre « les accroissements de chaleur et ceux du courant électrique a encore lieu pour des tempé- « ratures élevées, mais éloignées du point de leur fusion. »

M. Becquerel se sert de cette propriété pour déterminer ou du moins apprécier les températures rouges; par exemple celles que prennent deux fils fins de platine, formant un circuit fermé, lorsque l'on en plonge une portion, celle qui répond aux points de jonction dans les différentes enveloppes d'une flamme d'une lampe alkoolique.

Il rapporte une expérience dans laquelle les points de jonction, placés à la limite supérieure de la flamme bleue, là où l'air encore chargé de tout son oxigène commence à rencontrer la flamme; le courant électrique qui en est résulté a donné une déviation de 22, 50; dans la flamme blanche, une déviation de 21, et dans l'espace obscur autour de la mèche, une déviation de 18. Il observe que lorsque la température des points de jonction est portée à 300°, la déviation est de 8°, qui répond à une force électro-dynamique 12, et en conclut que les intensités du courant, pouvant être représentées par les nombres 56, 48, 36, les températures qui leur ont donné naissance seront 1350°, 1200°, 900°; ainsi la température 1350° est donc la plus considérable que puisse prendre un fil de platine d'un $\frac{1}{5}$ de millimètre environ, plongé dans une flamme alkoolique.

CHIMIE MÉDICALE.

Recherches sur la cause de la coloration jaune de la peau, et des liquides chez les Enfants nouveau-nés affectés d'ictère ou d'endurcissement du tissu cellulaire.

Attaché pendant plusieurs années à l'Hospice des Enfants-Trouvés en qualité de chirurgien en chef, j'ai cherché à connaître et à apprécier, mieux qu'on ne l'avait fait jusqu'à ce jour, plusieurs maladies du premier âge, et de ce nombre sont l'ictère et l'endurcissement du tissu cellulaire. Pour donner à mon travail et plus d'importance et plus de rigueur, j'ai prié plusieurs chimistes de m'éclairer de leurs conseils, et de m'aider en faisant l'analyse de plusieurs liqueurs animales. J'ai à cet égard de grands remercîments à adresser à M. Chevreul et à M. Lassaigne. Celui-ci, dont le zèle et l'extrême obligeance m'ont souvent été d'une très-grande utilité, vient de m'adresser un exposé succinct des dernières analyses qu'il a faites des liqueurs animales que j'avais fait déposer dans son laboratoire; je ne crois pas pouvoir lui prouver mieux ma reconnaissance qu'en m'empressant de faire connaître ses travaux à la Société Philomatique, et en les publiant dans le Bulletin de cette Société; plus tard je communiquerai mes propres recherches sur ce point intéressant de pathologie.

BRESCHET.

NOTE DE M. LASSAIGNE.

« L'analogie plutôt que l'expérience a attribué, depuis long-temps, les causes de la coloration jaune que présentent quelques tissus de l'organisation animale, dans certaines maladies, aux éléments de la bile, et les observations anatomico-pathologiques faites sur les sujets qui pré-

sentent ces altérations, tendent aussi à faire admettre cette hypothèse. Cependant, à plusieurs époques, différents chimistes se sont occupés de résoudre cette question par les moyens que leur fournit la science qu'ils cultivent ; mais leurs travaux, quoique faits avec tous les soins dont ils étaient capables, laissent encore à désirer. Il est résulté de ces premières expériences que le principe colorant qu'on y rencontre, jouit de plusieurs propriétés appartenant à celui qui entre dans la bile ; mais cela seul suffit-il pour faire admettre l'existence de cette liqueur dans ces tissus ou liquides morbides ? Nous ne le pensons pas : il aurait fallu y démontrer tous les éléments qui forment avec celui-ci le complément de la bile, et certes rien alors n'eût été mieux prouvé.

» Lorsque nous commençâmes en 1822, sur l'invitation de M. le Dr Breschet, à soumettre à l'examen chimique le sang et plusieurs autres liquides extraits d'enfants nouveau-nés ictériques, nous fûmes loin de partager l'opinion de nos devanciers, et bien que nous reconnûmes la présence de ce principe colorant jaune, ses caractères nous le firent alors regarder comme étranger aux éléments de la bile, et nous le considérâmes comme le résultat d'une altération de la matière colorante du sang. Cette opinion était déduite de ce que nous avions observé, 1° que cette matière jaune ne se rencontrait en grande quantité que dans le sang, 2° qu'elle différait des principes colorants de la bile du même sujet.

Nos résultats, négatifs par rapport aux premiers, devaient, avant d'être admis, être vérifiés un grand nombre de fois et dans des circonstances variées ; aussi avons-nous, par les soins et les conseils de M. Breschet, répété et multiplié nos expériences. C'est le résumé des faits nombreux, obtenus sur les matériaux qui nous ont été envoyés par ce médecin, que nous livrons aujourd'hui à la publication.

§. Ier. *Tissu cutané.*

» Dans l'ictère, la peau étant le tissu qui offre la coloration la plus prononcée, nous avons dû commencer nos essais par celle-ci, afin d'étudier les propriétés de la matière jaune qu'elle renfermait.

» Les morceaux qui ont servi à nos expériences avaient été enlevés à la partie interne des cuisses, sur le front et les bras de deux fœtus humains, âgés de quelques jours. Un essai préliminaire nous ayant démontré que différents lambeaux de cette peau, conservés dans de l'alcool pendant 24 heures, se décoloraient en partie, en cédant à ce liquide leur principe colorant jaunâtre, nous avons mis en usage ce moyen très-simple pour l'obtenir. A la vérité une petite quantité de graisse et de chlorure de sodium y étaient aussi dissous, mais ce dernier était enlevé par l'eau distillée ; et quant au premier, il restait avec la matière colorante, ce qui nous a empêché d'en évaluer la proportion dans toutes nos expériences, n'ayant pu les séparer l'un de l'autre, quoique les traitant par plusieurs agents. Ou bien, ce qui est plus vraisemblable, étant ce principe colorant de la même nature que les substances grasses, et jouissant par conséquent de toutes les propriétés qui les caractérisent, son élimination a été impossible.

» L'alcool qui avait macéré pendant deux jours sur une certaine quantité de morceaux de ce tissu, a été évaporé à siccité ; il est resté une matière jaune-orangée, grasse au toucher, inodore, d'une saveur salée et piquante, mais *n'ayant aucune amertume*. Ce résidu traité par l'eau n'a point été dissous, seulement ce liquide lui a enlevé la petite quantité de chlorure de sodium qui lui donnait une saveur salée.

» Cette matière colorante ainsi lavée, d'un aspect gras, tachait le papier joseph à la manière de la graisse, elle répandait une odeur d'huile brûlée lorsqu'on la projetait sur les charbons ardents : ce qu'il y a de remarquable, c'est qu'elle prenait, par l'action d'une chaleur insuffisante pour la brûler, une teinte verdâtre, et se redissolvait alors dans l'alcool en le colorant en vert.

» N'est-ce point cet effet de la chaleur sur ce principe colorant, qui aurait porté M. Chevreul à admettre l'existence de deux principes colorants, l'un jaune-orangé, l'autre vert, dans le liquide albumineux recueilli chez un semblable sujet? Ce qu'il y a de certain pour nous, c'est que nous n'avons point remarqué ce principe colorant vert, avant l'action de la chaleur sur la substance extraite de la peau au moyen de l'alcool. Parmi les autres caractères que nous a offerts cette matière, nous avons reconnu que la solution de potasse caustique la dissolvait aisément à l'aide d'une douce chaleur, et que la dissolution avait une couleur verdâtre; saturée par l'acide hydrochlorique, cette dissolution précipitait des flocons d'un vert foncé, comme cela arrive avec la matière jaune de la bile dissoute dans la potasse; cependant, cette dernière n'est point du tout soluble dans l'alcool, comme l'a annoncé M. Thénard dans son *Analyse de la bile de l'homme et des animaux*, et celle qui présente ici ce même phénomène a été obtenue par l'action dissolvante de ce liquide.

» Nous avons recherché dans l'eau qui avait été employée au lavage du résidu laissé par l'évaporation de l'alcool, si on ne pourrait pas rencontrer quelques autres principes de la bile; mais nos tentatives ont été infructueuses, nous n'avons reconnu que quelques traces de sel marin et d'une matière animale

§. II. *Liqueur épanchée dans le thorax.*

» Cette liqueur avait une couleur jaune-rougeâtre et l'aspect du sérum du sang; elle rétablissait la couleur du papier de tournesol rougi par un acide, et était coagulée en flocons jaunâtres par la chaleur et les acides minéraux. On l'a mélangé avec trois fois son volume d'alcool à 36°, elle s'est troublée à l'instant, et a laissé déposer des flocons filamenteux colorés en rose. Le liquide alcoolique filtré au bout de 24 heures, avait une couleur jaune légèrement orangée. Pour obtenir la matière qui y était dissoute, on l'a fait évaporer à une douce chaleur dans une capsule de porcelaine, il est resté une matière jaune salée et piquante, qu'on a fait bouillir avec de l'éther sulfurique; ce liquide s'est coloré en jaune-verdâtre, en laissant intacte la plus grande partie. Évaporé de son côté, l'éther a fourni une matière jaune légèrement verdâtre, grasse au toucher, qui s'est comportée avec la potasse comme celle retirée de la peau. L'acide nitrique mis à froid, en contact avec une portion de cette matière, lui a fait prendre une couleur verdâtre, ensuite bleuâtre et violacée, comme nous l'avons vérifié sur de petites quantités de matière jaune et verte de la bile examinés comparativement. Cette action de l'acide nitrique encore peu connue, nous a paru curieuse, en ce qu'elle tendrait à prouver que la matière jaune et la résine verte admises dans la bile sont un même principe modifié. Néanmoins, sans nous éloigner du sujet que nous traitons ici, l'on voit, par ce qui précède, que la matière colorante retirée de cette liqueur au moyen de l'alcool, se comporte sous plusieurs rapports, comme la matière qui colore la bile ordinaire; cependant les investigations les plus propres à reconnaître les autres principes de cette liqueur ont été inutiles.

» Le coagulum formé par l'alcool a présenté toutes les propriétés de l'albumine; l'incinération y a fait apercevoir du phosphate de chaux et des traces d'oxide de fer.

§. III. *Sang.*

» L'examen de ce liquide, fait comme celui des précédents, c'est-à-dire en faisant intervenir l'action dissolvante de l'alcool, nous a prouvé l'existence de la même matière colorante que celle qui avait été trouvée dans la peau et dans la liqueur épanchée dans le thorax : les réactifs qui nous ont aidé à la reconnaître dans les premiers, ont été employés de la même manière et nous ont fourni des résultats semblables ; nous avons seulement remarqué que sa quantité dans le sang n'était pas toujours en rapport avec la coloration de la peau, ni avec le temps pendant lequel l'enfant avait vécu.

» Le tableau que nous donnons ci-joint le démontre d'une manière sensible, d'après des matériaux provenant d'enfants nouveau-nés, ictériques, ou attaqués de sclérème ou de ces deux maladies en même-temps.

Nos.	Date de la vie.	Espèces de maladies.	Sang.	Bile.	Sérosité du tissu cellulaire.	Tissu cutané.
1.	3 jours.	Ictère-Sclérème.	Point de matière jaune.	Composition ordinaire.	—	Matière jaune en petite quantité.
2.	8 jours.	Sclérème.	Point de matière jaune.	*Id.*	—	Matière jaune en petite quantité.
3.	4 jours.	Ictère sclérème.	Traces de matière jaune.	*Id.*	—	Matière jaune, des traces.
4.	1 jour.	Ictère.	Matière jaune.	*Id.*	—	Matière jaune plus abondante.
5.	3 jours.	Sclérème.	Point de matière jaune.	*Id.*	Albumine, Soude, Chlorure de sodium, et autres sels.	Matière jaune en petite quantité.
6.	11 jours.	Ictère.	Traces de matière jaune.	*Id.*	—	Matière jaune plus abondante.

CONCLUSIONS.

» Il résulte du travail que nous avons entrepris, que la matière jaune qui colore les enfants affectés d'ictère, jouit de la plupart des propriétés du principe colorant de la bile, mais que les autres principes constituants de cette liqueur ne s'y trouvent point.

» Peut-on, d'après les faits énoncés ci-dessus, admettre ou non que la coloration qu'on remarque dans cette maladie, est due aux éléments de la bile qui s'est répandue dans ces tissus, comme plusieurs auteurs l'ont avancé? Voici les propositions que nous croyons pouvoir déduire des faits que nous a fournis l'analyse chimique :

» On ne peut, dans cet état de choses, affirmer l'existence de la bile, puisque nous ne

trouvons pas dans ces tissus tous les éléments qui caractérisent cette liqueur chez les nouveau-nés.

» L'analogie de propriétés chimiques que présente la matière jaune de la peau des enfants ictériques avec celle de la bile, ne suffit point, d'après nous, pour résoudre la question, puisque nous voyons beaucoup de principes immédiats posséder un assez grand nombre de caractères communs, et avoir cependant une origine différente.

» L'on sait aussi que les altérations naturelles et artificielles qu'éprouvent certains matériaux organiques fournissent souvent des résultats si identiques qu'on ne saurait plus distinguer alors lequel des corps a produit l'un ou l'autre. Le sucre et l'amidon transformés tous les deux en acide oxalique par l'acide nitrique, nous offriront un exemple frappant de ce que nous avançons : ces deux substances essentielles, différentes par leur composition et leurs propriétés, donnent par ces réactifs deux corps tout-à-fait identiques, et par leur caractère, et par le nombre des molécules simples qui les forment.

» D'après cette observation, appuyée du raisonnement et de l'expérience, la matière jaune pourrait bien, sans tirer son origine de la bile, avoir été produite aux dépens d'un principe modifié par la maladie, bien qu'elle jouisse de toutes les propriétés de celle qu'on trouve dans cette dernière.

» Nous pensons que l'hypothèse contraire à celle-ci ne peut être admise qu'autant que la présence de la bile aura été reconnue plus affirmativement qu'on ne l'a fait jusqu'à présent. »

MINÉRALOGIE.

Analyse du Dichroïte, ou de la Cordiérite d'Arandal en Norwège, par M. Laugier.

Ce minéral a été successivement nommé Iolithe, Dichroïte et Cordiérite : *Iolithe* par Werner, qui le premier a fixé sur lui l'attention des minéralogistes ; *Dichroïthe*, à cause de la singulière propriété qu'un fragment de cette substance a de présenter, soit la couleur bleue, soit la couleur jaune-brunâtre, selon que le rayon visuel est dirigé parallèlement ou perpendiculairement à son axe ; *Cordiérite*, par le célèbre Haüy, du nom du savant auquel on doit l'observation précédente, et comme un hommage aux services qu'il a rendus à la science.

La première variété connue de ce minéral a été rapportée du cap de Gate en Espagne : on en a trouvé d'autres depuis à Salzbourg en Bavière, et tout récemment à Arandal en Norwège.

Une seule analyse, sous le nom d'Iolithe, a été publiée par M. Léopold Gmelin. Quelques Minéralogistes ont pensé qu'il serait utile de constater si la Cordiérite découverte depuis peu en Norwège offrirait la même composition que celle du cap de Gate, précédemment analysée sous le nom d'Iolithe.

Il a été remis par M. Léman à M. Laugier, chargé de cette analyse, des fragments choisis du minéral de Norwège ; chacun d'eux jouissait d'une transparence parfaite, qui attestait leur pureté. La poudre de ce minéral, dont la couleur est bleu-violâtre, a une nuance lilas, que la calcination ne change pas sensiblement ; elle ne perd, par une forte chaleur, qu'un demi-centième de son poids.

On n'entrera point ici dans les détails de l'analyse, qui n'a présenté aucun fait chimique particulier digne d'attention.

On se bornera à indiquer les résultats que l'auteur en a obtenus, et dont la concordance parfaite, sinon dans les proportions des éléments, au moins dans leur nature, avec ceux que l'Iolithe avait anciennement fournis à M. Gmelin, ne peut laisser de doutes sur l'identité des deux minéraux.

	Cordiérite d'Arandal.	*Iolithe.*
Silice,	44	42,6
Alumine,	30	34,4
Magnésie,	10	5,8
Protoxide de fer,	13,2	15
Protoxide de manganèse,	" 8	1,7
Chaux, ... traces,	"	1,7
Eau,	" 6	" "
	98,6	101,2

Haüy a considéré la Cordiérite comme une combinaison de silice, d'alumine et de magnésie, et n'a point paru tenir compte des oxides de fer et de manganèse, que vraisemblablement il n'a jugés être qu'accidentels dans ce minéral. On est tenté au contraire de croire que ces oxides sont essentiels à sa composition, lorsqu'on recherche par le calcul les proportions d'oxigène contenues dans les quantités de silice, d'alumine et de magnésie qui constituent la Cordiérite. On trouve que l'oxigène de la silice jouant le rôle d'acide dans les silicates, est loin d'être en rapport ici avec celui des deux oxides qu'on y suppose combinés.

Il en est autrement, et l'on se rapproche beaucoup de la quantité d'oxigène qu'exige la théorie des proportions définies, si l'on réunit à l'oxigène de l'alumine et de la magnésie, celui des oxides de fer et de manganèse; dans ce cas le total est de 21, nombre approximatif de 22 d'oxigène contenu dans la quantité de silice combinée à ces oxides.

De là il résulterait que la Cordiérite serait tout-à-la-fois un silicate d'alumine, de magnésie, de fer et de manganèse.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Sur la cause de la direction de la radicule du Gui, *par M.* Dutrochet, *lu à l'Académie des Sciences, le 6 février* 1826. (Extrait.)

La radicule du Gui se dirige vers les corps solides et opaques sur lesquels la graine de ce végétal est fixée au moyen de sa glu naturelle, en sorte que si l'on colle des graines de gui sur toute la surface d'une sphère, les radicules se dirigeront toutes vers le centre de cette sphère. J'avais admis que cette tendance spéciale provenait de l'influence exercée sur la radicule par l'attraction des corps sur lesquels la graine est fixée. D'autres expériences m'ont prouvé que la radicule du gui fuit la lumière. Cette dernière propriété a paru suffisante à M. Knight pour expliquer la tendance de la radicule du gui vers les corps solides et opaques, et, dans la correspondance que j'entretiens avec lui, il m'a fait part de cette opinion dont l'expérience m'a de-

puis prouvé la justesse. Ayant collé des graines de gui en germination sur la surface d'un cilindre de bois placé dans une obscurité complète, les radicules n'ont manifesté aucune tendance vers ce corps solide; elles ont conservé les directions diverses que j'avais données à chacune d'elles, sans subir aucune inflexion : ainsi il est prouvé que c'est la seule tendance à fuir la lumière qui dirige la radicule du gui vers les corps solides et opaques sur lesquels la graine de ce végétal est fixée; mais pour que cette direction ait lieu il faut que la radicule soit assez voisine du corps solide et opaque pour faire ombre sur lui;elle se dirige alors vers cette partie obscure, en fuyant la lumière affluente de tous les autres côtés.

ZOOLOGIE.

Sur la place du Touraco dans la classe des oiseaux.

M. de Blainville ayant eu l'occasion d'observer un Touraco-Pauline (1) vivant et mort, a pu établir la place que ce genre d'oiseau doit occuper dans la série des familles naturelles, d'une manière plus complète qu'il ne l'avait fait dans son travail sur la considération du sternum et de ses annexes pour l'établissement ou la confirmation des familles parmi les oiseaux.

Le Touraco-Pauline que M. de Blainville a vu vivant dans la collection d'oiseaux rares exposée dans l'emplacement de l'ancien bazard, était remarquable par la douceur et l'élégance de ses mouvements, par l'ondulation de ses formes, tout-à-fait en rapport avec la finesse et la mollesse des jolies teintes nuancées de son plumage. Il se tenait également bien perché, ou à terre, et son doigt externe plus souvent en arrière qu'en avant, mais cependant beaucoup moins complètement que dans les véritables oiseaux zygodactyles. Avide de caresses, il se laissait toucher et flatter avec une satisfaction toute particulière, et il répondait aux caresses par un petit bruit sourd répété, qui en était l'indice non équivoque. En s'approchant des barreaux de sa cage dans cette intention, et dans celle d'obtenir quelque friandise de son gardien, il élevait gracieusement la tête, ornée de sa jolie huppe; ses yeux, dont l'iris était d'un rouge assez vif, exprimaient très-bien ses désirs; il sautait avec agilité sur les bâtons de sa cage. On le nourrissait de fruits, de sucreries, de pain trempé dans de l'eau sucrée.

Les Touracos en général ont un port élégant, déterminé par la longueur du corps en totalité, et par la forme alongée et assez étroite de la queue. La brièveté du bec, sa forme même, courte, triangulaire, subcarénée et remontant sur la racine du front, où il est couvert par des plumes effilées, donnent à la tête de ces oiseaux quelque chose de gracieux, encore augmenté par la belle huppe courte et droite qui la garnit dans toute sa longueur, et même qui se prolonge jusqu'à l'origine du col; cette huppe, composée de plumes effilées sur plusieurs rangs et adossées obliquement, celles d'un côté contre celles de l'autre, est toujours droite, et ne peut être comparée à celle des huppes, par exemple, qui est tantôt abaissée et tantôt dans une sorte d'épanouissement.

Les yeux sont grands, vifs, brillants et entourés d'un petit espace nu, garni de tubercules charnus, un peu comme cela a lieu dans le plus grand nombre des Gallinacés.

---

(1) *Opætheus erythrolophus.* Viellot.

Les oreilles, situées très-peu en arrière des yeux, sont médiocres, semi-lunaires, et en général plus grandes que dans ce dernier groupe d'oiseaux.

Les narines ne sont que des trous ovales percés dans le milieu de la substance même du bec sans écaille supérieure, comme dans les Gallinacés, et en grande partie couvertes par les plumes de la base du bec.

La langue est assez petite, triangulaire, large proportionnellement à sa longueur, pointue et entière à son extrémité, avec deux cornes denticulées et assez prononcées à sa base.

Les ailes sont courtes, arrondies, un peu, il est vrai, comme dans les Gallinacés; mais la proportion des pennes n'est pas la même, et surtout la première cubitale n'est pas beaucoup plus grêle et plus courte que les autres, caractère particulier et distinctif du système pennaire de l'aile des Gallinacés.

Les membres abdominaux sont assez forts et robustes.

Les tarses sont couverts d'une seule rangée de cinq à six plaques obliques, tandis que dans les Gallinacés il y en a toujours deux formées de pièces polygonales.

Les doigts sont de médiocre longueur; les latéraux sont égaux, l'interne étant un peu uni à la base avec le médian; l'externe est extrêmement susceptible d'être porté en arrière, et même il n'est jamais complètement en avant.

Les ongles sont courts.

Dans l'organisation plus profonde, M. de Blainville a fait les remarques suivantes.

Le peigne dans l'œil est très-oblique, et présente quinze ou seize plis d'un côté, et seulement dix à douze de l'autre.

Le sternum est très-court, comme dans tous les oiseaux qu'il a réunis artificiellement sous le nom de Grimpeurs; à peine, en effet, occupe-t-il la moitié de la longueur du tronc en totalité dont l'abdomen occupe le reste; il est large et presque carré: son bord postérieur offre deux échancrures assez peu profondes, l'externe cependant un peu plus que l'interne, ce qui est toujours le contraire dans les véritables Gallinacés; il n'y a pas de dilatation dans les apophyses qui les limitent. Le bord antérieur, plus large que le postérieur, offre une apophyse angulaire externe considérable et de forme triangulaire; la médiane est au contraire courte, obtuse et triquètre. Les côtés, sensiblement excavés, sont occupés dans leur moitié antérieure par l'apophyse angulaire et par l'articulation de quatre côtes seulement; la crête sternale est peu considérable, triangulaire, presque droite à son bord inférieur; l'antérieur est aussi à peu près droit, et ne fuit pas fortement en arrière, comme dans le bréchet des Gallinacés.

L'os furculaire est extrêmement grêle, encore plus peut-être que chez ces derniers, mais il n'offre aucune trace de l'espèce d'apophyse qui prolonge l'angle de réunion de ceux-ci; il offrait même, dans l'individu disséqué par M. de Blainville, la singularité que la branche de chaque côté n'était unie à l'autre que par un ligament interclaviculaire, ce qui tient peut-être à ce que cet oiseau avait été élevé en domesticité, et sans faire aucun usage de ses ailes. M. Lherminier a fait une observation semblable sur une Perruche.

L'iskion antérieur, vulgairement la clavicule, est court, assez large à sa base.

L'omoplate est très-courte, assez large, assez courbée, et obtuse à l'extrémité, ce qui la fait différer beaucoup de ce qui a lieu dans les Gallinacés, comme l'avait déjà parfaitement reconnu M. de Hauch.

L'œsophage, un peu renflé dans son milieu et généralemnnt assez large, ne présente aucun indice de jabot ou de premier estomac. Le second, ou le ventricule, est fort petit, ovale, ou

mieux fusiforme; il se joint à l'extrémité d'un gésier également remarquable par sa petitesse; il est cependant assez musculaire et placé vers le dos, comme dans la plupart des autres oiseaux.

Du milieu de son bord concave naît le duodénum assez court, mais d'un diamètre considérable.

Le reste du canal intestinal est très-court; en effet à peine surpasse-t-il deux fois la longueur du corps.

Il n'y a aucune trace de cœcum, tandis que dans les Gallinacés il y en a deux énormes.

La poche du cloaque est très-grande.

La trachée artère est d'un diamètre assez considérable dans toute son étendue, elle est un peu déprimée ou plus large transversalement; ses muscles rétracteurs sont courts, mais fort épais; au-dessous de leur insertion les anneaux de la trachée sont plus étroits et d'un moindre diamètre; suivent quatre ou cinq autres d'un diamètre plus grand, mais plus étroits encore, et en forme de chevron; c'est au dernier que sont attachées les bronches.

Celles-ci sont courtes, assez larges d'abord; dans l'intérieur du poumon, qu'elles traversent membraneuses et obliquement, elles offrent sept trous principaux décroissant du premier au dernier.

Le poumon, peu considérable, comme l'indique la brièveté de la poitrine, est ovale, court, et divisé en quatre lobes par l'impression des côtes; il n'est percé que d'un seul grand trou dans le sac hypochondrien, et d'un autre encore plus grand, et tout-à-fait contre la dernière côte, dans le sac abdominal.

Le système musculaire n'a rien offert digne d'être remarqué, sa teinte est rougeâtre, un peu comme dans les pigeons. M. de Blainville se borne à noter que le grand pectoral est au plus médiocre, que le moyen pectoral est fort petit, ainsi que les autres muscles des ailes. Ceux des membres postérieurs sont au contraire en général assez puissants; l'accessoire des fléchisseurs des doigts est surtout assez considérable, ce qui prouve que cet oiseau doit percher souvent.

D'après cette analyse des parties principales de l'organisation des Touracos, il est évident que ce ne peut être un oiseau voisin des Gallinacés, dont il diffère par le système sternal, le système digital, le système pennaire des ailes et par celui du canal intestinal, c'est-à-dire par tous les organes qui peuvent servir à juger les rapports des oiseaux entre eux: en effet, sauf les Tinamous, qui n'appartiennent réellement pas au groupe des Gallinacés, comme M. de Blainville se propose de le démontrer dans une Note particulière, tous ces oiseaux se ressemblent complètement sous ces quatre rapports.

Quoiqu'il y ait peut-être un peu plus de ressemblance apparente avec le groupe des pigeons, on peut dire cependant que ces oiseaux s'en éloignent aussi par presque tous les points que nous venons de citer.

On ne peut non plus les ranger parmi les oiseaux de proie, dont ils n'ont ni les mœurs ni l'organisation.

Ils se rapprochent beaucoup plus des perroquets, dont ils diffèrent cependant par plusieurs systèmes, et entre autres par ceux des doigts, de l'appareil sternal, etc.

Ils doivent donc être rangés provisoirement dans l'ordre artificiel des Grimpeurs, ordre qui devrait peut-être être subdivisé lui-même en un assezgrand nombre de familles naturelles, lorsque tous les genres qui le constituent auront été complètement étudiés.

Bv.

MÉDECINE.

Recherches sur les causes physiques de l'aliénation mentale, par M. Pinel fils, D. M. P. (*Mémoire lu à l'Académie des Sciences, le 20 février* 1826.)

Pour arriver à la connaissance de toutes les causes physiques de l'aliénation mentale, M. Pinel fils croit devoir appliquer à cette investigation la division suivie par Bichat pour les fonctions animales et organiques, et étudier les influences réciproques qu'exercent l'un sur l'autre l'appareil nerveux de relation et l'appareil ganglionnaire. Ce plan divise son travail en deux parties principales : l'une, consacrée à la recherche dans le cerveau des lésions physiques qui produisent la folie, et l'autre à l'appréciation des influences physiologiques et mobiles que les viscères et leurs systèmes nerveux exercent sur les facultés intellectuelles. C'est la première partie de ce travail que M. Pinel fils a lue à l'Académie des Sciences.

Après avoir rappelé les recherches auxquelles ont été soumis jusqu'à présent les cerveaux des aliénés, l'auteur reconnaît que leur encéphale présente en général deux aspects fort différents : ou tous les phénomènes tels que l'injection, la rougeur, la mollesse du tissu cérébral, annoncent qu'il a été le siége d'un afflux de sang considérable ou le foyer d'une irritation continuelle et d'une exaltation pathologique ; ou bien on observe une apparence tout opposée : la décoloration, la pâleur, la densité du cerveau et l'affaissement des circonvolutions, indiquent que cet organe a été le siége d'un travail lent et chronique qui a dénaturé son organisation. Le premier de ces états produit l'agitation des maniaques et le délire des furieux ; le second détermine successivement la perte de l'intelligence et de la locomotion. M. Pinel fils rapporte des observations où tous ces phénomènes et les altérations correspondantes sont rapprochés avec exactitude. Il décrit les caractères anatomiques de ces diverses liaisons, et notamment ceux que l'irritation apporte dans les substances grise et blanche; et conclut que l'on peut reconnaître dans le cerveau les lésions physiques qui produisent la folie; qu'il existe pour cet organe, comme pour les autres tissus, des phénomènes d'irritation; que cette irritation a une marche aiguë, stationnaire ou chronique, et se termine par résolution, par inflammation ou par induration. En remontant ainsi des altérations vers les symptômes, il ne reconnaît plus la manie, la mélancolie et la démence, comme trois espèces d'aliénation mentale, mais comme les trois périodes de la même affection ; périodes décrites et observées dans toutes les maladies sous les noms d'*état aigu*, *stationnaire* ou de *passage à l'état organique ;* seulement ces périodes, dans la folie, embrassent l'espace de dix, quinze et vingt années, au lieu que leur succession est beaucoup plus rapide dans les autres maladies.

MATHÉMATIQUES.

Sur la correspondance des ères Julienne et de Nabonassar.

M. Ideler, dans son Manuel chronologique, donne une règle pour trouver la date du calendrier Julien qui répond à une date connue de l'ère de Nabonassar. Cette règle m'a paru susceptible d'être simplifiée ; voici à quoi on la peut réduire :

On sait que dans le calendrier égyptien l'année était *vague* de 365 jours ; chacun des mois avait 30 jours, et 5 jours complémentaires ajoutés à la fin de l'année servaient à la compléter. Voici les noms des douze mois :

Toth 1, *Faofi* 2, *Athyr* 3, *Coyak* 4, *Tybi* 5, *Méchir* 6,
Famenoth 7, *Farmouthi* 8, *Pachon* 9, *Payni* 10, *Epifi* 11, *Messori* 12.

Il est donc bien facile de connaître la *date annuelle*, c'est-à-dire le rang qu'occupe un jour de l'année à partir du 1[er] de Toth : par exemple, le 9 d'Athyr est le 69[e] jour de l'année. Je désignerai cette date annuelle par d, et par D celle d'un jour du calendrier Julien à compter du 1[er] janvier.

Soit N le millésime d'une année de Nabonassar, et C celui d'une année de notre ère qui correspond à la date proposée d de l'an N. On sait que le 1[er] jour de Toth de la 1[re] année de Nabonassar est tombé le 26 février de l'an 746 avant notre ère (*) : ce jour est le 57[e] de l'année Julienne, en comptant du 1[er] janvier. Pour l'an N, il y a eu N — 1 années écoulées, ou 365 (N — 1) jours ; qui, joints aux 56 qui sont passés, font en tout 365 N — 309. Une date d de l'an N arrive donc, à compter du 1[er] janvier — 746, après ce nombre de jours $365\,N + d - 309$.

Mais une période de quatre années Juliennes est composée de 1461 jours ; soit Q le quotient, et R le reste de la division de cette quantité par 1461, savoir :

$$\frac{365N + d - 309}{1461} = Q + \frac{R}{1461} \dots\dots (1)$$

Il y a donc eu Q fois 4 ans écoulés depuis le 1[er] janvier — 746, et en outre R jours. Bien entendu qu'on prendra 1, 2 ou 3 ans de plus que 4 Q, lorsque R surpassera 365, 730 ou 1096, alors soustrayant de R celui de ces trois nombres qui peut être choisi, le reste r est le nombre de jours excédant le nombre d'années Juliennes indiquées par $4\,Q + \alpha$, α étant 1, 2 ou 3 selon les cas. La date annuelle du calendrier Julien est donc

$$\left.\begin{array}{ll} & D = r \\ \text{dans l'année} & C = 4Q + \alpha - 746 \end{array}\right\} \dots\dots (2)$$

(*) A la manière des géomètres, je compte 0 pour l'année qui a précédé l'origine de notre ère, — 1 pour celle d'avant, et ainsi des autres. Les chronologistes ne comptent pas ainsi, ce qui a l'inconvénient de ne plus appeler les bissextiles aux années dont les millésimes sont des multiples de 4, quand elles sont antérieures à l'ere chrétienne. Il est préférable de compter comme je fais ici. Dans le langage de la chronologie, c'est l'an — 747 qu'a commencé l'ère de Nabonassar ; il faut donc ajouter 1 aux millésimes que notre règle donne quand on se soumet à ce mode d'énonciation, et qu'il s'agit d'années antérieures à notre ère. Les années Juliennes bissextiles sont alors de la forme — $(4n+1)$.

Ainsi, après avoir composé la fraction (1) et exécuté la division par 1461, on connaîtra Q et R, et par suite L et r, en voyant lequel des nombres 365, 730 et 1096 peut être soustrait de R : les formules (2) indiqueront ensuite que la date proposée d de l'an N de Nabonassar, répond à la date D de l'année C de notre ère.

Quelle est, par exemple, la date correspondante au 9 d'Athyr de l'an 864 de Nabonassar? Cette date est le 69e jour; $N = 864$, $d = 69$; d'où $365.864 + 69 - 309 = 315,180 - 240 = 315,620$: divisant par 1461, on a $Q = 240$, $R = 980$; ôtant 730, il reste $r = 250 = D$, et on a $a = \alpha = 2$; d'où $4Q = \alpha\, 962$, puis $C = 216$; ainsi le jour désigné est le 250e de l'an 216 de notre ère; et comme cette année est bissextile, on trouve que la date est le 6 septembre 216.

On demande à quelle date Julienne correspond le 2 Méchir 260 de Nabonassar. Ce jour est le $152^e = d$, $N = 260$, et on trouve

$$\frac{365.260 + 152 - 309}{1461} = \frac{94743}{1461}, \text{ puis } Q = 64,\ R = 1239;$$

ôtant 1096 on a $r = D = 143$, $Q = 3$, $C = -487$; le jour proposé est le 143e (le 23 mai) de l'an -487, que les chronologistes appellent l'an 488 avant notre ère. *Voyez* l'Astronomie de Delambre, tome III, pag. 693.

Les questions de ce genre n'intéressant que les recherches d'antiquité, il est rare qu'on soit conduit à chercher une date qui appartienne au calendrier Grégorien, dont l'usage ne remonte qu'à l'an 1582. Mais il sera toujours facile d'y ramener une date Julienne que la règle ci-dessus aura fait connaître. FR.

MÉCANIQUE.

Tableau de M. Clément-Desormes, *relatif à la théorie générale de la puissance mécanique de la vapeur.* (Extrait.)

M. de Betancourt avait essayé, en 1790, de déterminer les forces élastiques de la vapeur d'eau à diverses températures, et il avait fait plusieurs remarques importantes, 1° qu'il y avait une relation et une dépendance mutuelle entre la température et la pression de la vapeur, telles que la même pression doit toujours correspondre à la même température, quelle que soit l'étendue du vase dans lequel se fait la vaporisation, pourvu toutefois que ce vase ne contienne que de l'eau à l'état liquide et de l'eau en vapeur; 2° que la force élastique de la vapeur augmente plus rapidement que la température de l'eau qui la produit. En 1810, un célèbre physicien anglais, Dalton, détermina, par des expériences plus exactes, la correspondance des pressions et des températures de la vapeur d'eau. Plusieurs savants ont, depuis cette époque, confirmé les résultats obtenus par Dalton, et les ont étendus à des pressions plus élevées. M. Clément-Desormes, professeur de chimie au Conservatoire des arts et métiers, a fait imprimer un tableau qui montre la relation des pressions, des températures et des puissances mécaniques de la vapeur. Prenant pour unité de pression celle d'une colonne de mercure de 76 centimètres en hauteur, le tableau nouvellement publié (mars 1826) donne pour les pressions croissantes de 1 à 10, les températures suivantes (thermomètre centigrade), 100°, 121°, 135°, 145°, 153°, 160°, 166°, 172°, 177°, 182°.

En supposant qu'un volume de vapeur à 100 degrés et à la pression d'une atmosphère soit comprimé dans un vase imperméable au calorique, et réduit par la nouvelle pression à un volume dix fois moindre que le primitif, la température s'élevera-t-elle à 182° par le seul fait de l'augmentation de pression, ou une addition de chaleur sera-t-elle nécessaire pour maintenir toute la vapeur dans l'état de compression à dix atmosphères? Un physicien anglais, Southern, s'était depuis long-temps occupé de cette question, et il résulterait de ses expériences que l'on devrait considérer les deux volumes successifs de la vapeur aux pressions 1 et 10 atmosphères, comme des volumes d'eau liquide de même poids élevés de la température zéro aux températures $t + 100°$, et $t + 100° + 82°$, t étant la chaleur latente de la vapeur, que les physiciens n'ont pas encore déterminée rigoureusement, et qui varie, d'après leurs expériences, de 530° à 567°. En admettant, avec M. Clément, qu'elle soit de 550°, et supposant qu'une masse d'eau m ait été convertie en un volume de vapeurs de même poids, à la pression de 10 atmosphères, la chaleur ajoutée à l'eau liquide à zéro, pour former la vapeur, serait, suivant Southern, m $(550° + 100° + 82°)$, ou 732° m, et suivant M. Clément, seulement 650° m, pour toutes les pressions. Ce savant affirme qu'un poids donné de vapeurs contient la même quantité de chaleur, quel que soit le volume de ces vapeurs; qu'ainsi, après avoir rempli de vapeurs un vase imperméable au calorique, et ayant eu soin qu'il en contienne la plus grande quantité possible sous une température quelconque, on pourra, si le vase est flexible et extensible, augmenter ou diminuer à volonté le volume de vapeurs; ces vapeurs prendront naturellement, sans addition ni soustraction de chaleur, la température qui leur convient pour conserver en totalité l'état de vapeur, et pour saturer l'espace dans lequel elles sont répandues.

Une Commission, nommée par l'Académie Royale des Sciences, s'occupe en ce moment d'un travail fort important, qui comprendra la loi de Mariote sur les gaz permanents, celle de Dalton sur les vapeurs, et les conséquences de ces deux lois.

De la puissance mécanique de la vapeur d'eau.

Quoique la vapeur d'eau ne soit une puissance mécanique que lorsqu'on l'emploie dans une machine qui se complique d'un grand nombre de mécanismes, cependant on peut facilement avoir une idée exacte de cette puissance, en ne considérant que la pièce principale d'une machine à vapeurs, qui est un cylindre creux dans lequel un piston de même diamètre peut se mouvoir à frottement, et dont la tige qui traverse le couvercle supérieur du cylindre, glisse dans un fourreau, qu'on nomme *boîte à cuir* : l'objet de ce fourreau est de fermer la communication de l'intérieur du cylindre et de l'air atmosphérique. Le piston, dans une position quelconque, divise le cylindre en deux capacités, et lorsque le piston est au milieu du cylindre, ces deux capacités sont égales. Admettons qu'il soit dans cette position, et que chaque capacité du cylindre soit remplie d'une vapeur d'eau à la température 100° et à la pression d'une colonne de mercure de 76 centimètres; il est évident que si l'on refroidit seulement l'une des deux capacités, de manière que la vapeur d'eau y passe à l'état liquide, la vapeur qui conservera son état de fluide élastique dans l'autre capacité, pressera le piston, vaincra la résistance appliquée à la tige de ce piston, et le piston arrivera vers l'un des fonds du cylindre, dont elle ne sera séparée que par la couche d'eau liquide provenant de la

vapeur condensée : échauffant extérieurement cette couche liquide, pour la convertir de nouveau en vapeurs, et refroidissant en même temps la vapeur dans la capacité opposée, le piston sera poussé vers le fond de cette dernière capacité, et, à chaque coup de piston, on produira un effet dynamique qui aura pour mesure le volume de l'espace parcouru par le piston, multiplié par la pression moyenne de la vapeur pendant la course du piston. Des effets semblables auraient lieu, si l'on substituait à la vapeur un fluide élastique, tel que le gaz acide carbonique, qui prendrait successivement l'état gazeux et l'état liquide par un échauffement ou un refroidissement extérieur, ce qui a été exécuté nouvellement par M. Brunel, ingénieur français domicilié à Londres. Dans les machines à feu ordinaires, le cylindre à piston moteur est alternativement en communication, d'un côté, avec une chaudière, et, de l'autre côté, avec un condenseur dans lequel la vapeur passe à l'état liquide en se combinant avec un courant d'eau froide. On enlève du condenseur, au moyen d'une pompe dite *pompe à air*, l'eau d'injection et l'air dégagé de cette eau ; le jeu du piston dans le cylindre, est entretenu par un courant continuel de vapeurs qui remplissent l'une des capacités du cylindre, pendant que les vapeurs de la capacité opposée passent au condenseur. L'effet dynamique de la vapeur, transmis de cette manière au piston, se calcule pour chaque coup, de la même manière que dans l'hypothèse d'un échauffement et d'un refroidissement extérieurs.

Une machine à vapeurs est dite *à simple ou haute pression*, selon que la vapeur qui se forme dans la chaudière est à la pression d'une ou plusieurs atmosphères. Lorsque la vapeur est à la pression d'une seule atmosphère, les parois de la chaudière dans laquelle se forme cette vapeur, sont autant comprimées en dedans qu'en dehors ; mais pour des vapeurs à haute pression, elles sont poussées du dedans en dehors. Cette cause de rupture, qui n'existe pas pour les machines à simple pression, est augmentée par l'emploi de la fonte de fer dans la construction des chaudières. Cependant, on a reconnu que les machines à haute pression consomment, pour les mêmes effets, moins de combustibles, et, malgré les dangers de rupture, elles sont recherchées partout où le prix du charbon de terre est élevé. Les premières machines à haute pression et à condensation d'une bonne exécution, sont dues à l'ingénieur anglais Woolf, dont la patente pour cette invention est de l'année 1804 ; l'importation en a été faite en France par un habile mécanicien, M. Edwards, actuellement directeur de la fonderie de Chaillot (près Paris). Woolf avait imaginé un nouveau moyen de dilater la vapeur avant de la condenser ; il emploie deux cylindres, dont l'un est plus petit que l'autre ; la vapeur de la chaudière passe d'abord dans le petit cylindre, de là dans le grand, où elle se dilate avant la condensation : ces deux cylindres ont chacun leur piston, qui communique à la résistance, et de plus ils sont réunis dans un seul cylindre enveloppe, qui communique avec la chaudière. Ce cylindre enveloppe a été depuis ajouté aux cylindres des machines à simple pression.

L'idée d'employer la force développée par la dilatation de la vapeur, avant la condensation, appartient à Watt ; mais ce développement diminue la régularité du mouvement des pistons, lorsqu'il n'y a qu'un seul cylindre à vapeur ; l'emploi de deux cylindres contigus pour produire la dilatation de la vapeur sans trop nuire à la régularité du mouvement des pistons, est de l'invention de Woolf.

L'importation des machines de Woolf par M. Edwards s'est faite en 1815 ; et en 1817, une machine de cette espèce, de la force de six chevaux, faisait mouvoir des mécaniques à carder la laine, chez M. Richard, rue Charonne, n° 95 (Voyez le rapport de M. Molard,

de l'Académie royale des Sciences, *Bulletin de la Société d'Encouragement*, année 1817, page 267). Aucune expérience authentique n'avait été faite pour constater la dépense du charbon; mais les propriétaires de ces nouvelles machines s'accordaient à dire qu'elles économisaient le combustible. A cette époque, on n'avait aucune opinion fixe sur la cause de cette économie. Le 6 juin 1817, M. Hachette lut à la *Société Philomatique* un mémoire sur la manière de comparer les effets dynamiques des machines à haute et à simple pression. Quoiqu'il n'eût alors aucune connaissance des expériences de Southern, il admettait, comme un résultat suffisamment exact pour la pratique, que des poids égaux de vapeur contenaient, à très-peu près, des quantités égales de calorique; et comme des vapeurs à haute pression sont, à poids égal, des ressorts dont la tension est mesurée par la pression, il fit voir que la détente des ressorts devait produire un effet dynamique d'autant plus grand, que la tension primitive était plus considérable. On objecta à M. Hachette, dans la même séance (6 juin 1817), qu'il admettait un principe qui n'était pas prouvé, que la capacité en calorique des vapeurs élevées n'était pas connue; que l'on ignorait ce qui se passait lorsque la vapeur se dilatait en passant du petit cylindre de la machine de Woolf dans le grand; ces objections n'infirmaient pas la proposition démontrée par M. Hachette, que l'augmentation des effets dynamiques de la vapeur, provenant de la détente de cette vapeur, suffisait pour expliquer l'économie du combustible dans les machines à haute pression.

Sur la proposition de M. Hachette, le Conseil d'administration de la Société d'encouragement avait arrêté, dans sa séance du 16 décembre 1818, qu'on se servirait de la chaudière de l'une des machines à vapeurs de M. Edwards pour comparer, à poids égal de combustible employé, les quantités d'eau évaporées à diverses pressions. (Voyez le *Bulletin* de cette Societé, année 1818, page 385, et année 1819, pages 252-255.) MM. Desormes et Clément ont fait cette expérience, et en août 1819, ils ont présenté, à l'Académie royale des Sciences, un Mémoire sur la théorie des machines à feu, dont on a publié un extrait dans le *Bulletin de la Société Philomatique* de la même année, page 115. Ils ont cru pouvoir conclure de leurs expériences, cette loi générale, savoir : qu'une masse donnée de vapeurs constituée jusqu'à la saturation de l'espace, contient la même quantité de calorique, quelles que soient la température et la tension. Le tableau, que nous avons cité au commencement de cet article, contient les résultats des expériences et des calculs de MM. Desormes et Clément, sur la théorie générale de la puissance mécanique de la vapeur d'eau; on y trouve une expression numérique de cette puissance, tant pour le cas où la vapeur est à force élastique constante, que pour celui où elle se détend. H.

CHIMIE.

Note sur un nouveau moyen chlorométrique proposé par M. Houton-Labillardière, *Professeur de chimie à Rouen.*

Le chloromètre dont j'ai l'honneur de vous entretenir est fondé sur la propriété qu'a la dissolution incolore d'iode et d'amidon, par le sous-carbonate de soude, de donner une couleur bleue très-intense à une solution de chlorure de chaux, lorsque, par des additions successives de cette liqueur d'épreuve, on est arrivé à la décomposition complète du chlorure.

Cette coloration arrive constamment, en n'indiquant cependant pas toujours des quantités

proportionnelles de chlorure ; cette anomalie est due à ce que la substance bleue est un peu soluble dans l'eau sans la colorer. J'ai remédié à cet inconvénient en saturant la liqueur de sel marin ordinaire ; la liqueur ainsi saturée ne peut plus dissoudre de substance bleue, et le sel marin a en outre l'avantage de décomposer, par les sels terreux qu'il contient, l'excès de sous-carbonate de soude qui doit entrer dans la composition de cette liqueur d'épreuve.

Tous les essais chlorométriques, quels qu'ils soient, sont ramenés, ainsi qu'on le verra, à l'essai d'une solution de chlorure de chaux ; et, pour les faire, il suffit de verser peu à peu de la liqueur d'épreuve, jusqu'à ce que la couleur bleue paraisse et subsiste.

La liqueur chlorométrique se prépare en dissolvant à chaud et en portant jusqu'à l'ébullition

1 gramme 5 décigrammes d'iode pur et fondu,
3 grammes. . . . . de fécules de pommes de terre,
5 grammes. . . . . sous-carbonate de soude pur et cristallisé,

dans deux décilitres d'eau, et ajoutant ensuite la quantité d'eau nécessaire pour former un litre dans lequel on ajoute 430 grammes de sel marin ordinaire et desséché ; la liqueur en étant saturée, on laisse déposer ; la partie claire est la partie chlorométrique.

J'ai suivi dans la graduation de cet instrument une marche différente de celle que M. Gay-Lussac nous a fait connaître ; j'ai pris pour base le chlorure de chaux pur.

Je ne partage pas l'opinion de MM. Weller, Grouvelle et Thomson, qui regardent le chlorure de chaux sec comme un sous-chlorure décomposable par l'eau en chlorure neutre soluble et en chaux. J'ai reconnu, comme je l'ai indiqué dans le *Précis analytique des travaux de l'Académie de Rouen*, tome XX, page 80, que l'hydrate de chaux saturé de chlore donne un chlorure sec, entièrement soluble dans l'eau, et formé de

Chlorure. 53,
Hydrate de chaux 47.

Partant de là pour établir la graduation de mon instrument, j'ai dissous 5 grammes de chlorure de chaux sec et pur dans un décilitre d'eau, et, dans une mesure de cette dissolution, j'ai ajouté de la liqueur d'épreuve jusqu'à ce qu'il y ait coloration ; cette quantité représente donc 100 centièmes de chlorure pur dans 5 grammes de chlorure de chaux ; par conséquent les centièmes de cette quantité représenteront autant de centièmes de chlorure que dans un chlorure de chaux quelconque : ce que j'ai d'ailleurs constaté sur des mélanges de chlorure pur et de chaux, et sur les chlorures de chaux du commerce, en opérant comme je viens de l'indiquer.

Ce mode de graduation doit évidemment permettre de déterminer facilement la quantité de chlorure de chaux contenu dans une dissolution (1), puisque la quantité de liqueur nécessaire pour qu'il y ait coloration est proportionnelle à la quantité de chlorure de chaux, et que 100 parties de cette liqueur indiquent 5 grammes de chlorure de chaux dans 100 grammes d'eau. Les essais de ce genre sont souvent nécessaires dans les ateliers.

La quantité de chlore pur dissous dans l'eau, ne peut se déterminer qu'en saturant préalablement le chlore par la chaux, et agissant, comme je viens de le dire, pour le chlorure de chaux dissous. La quantité de chlorure indiquée par la liqueur fera connaître celle du chlore, la composition de ce corps étant connue.

L'essai se complique pour les chlorures alcalins, en raison de l'alcali ou sous-carbonate

(1) Si le chlorure de chaux était avec excès de chlore, il serait utile de le saturer par de la chaux éteinte.

qui peut s'y trouver en excès. Il consiste alors à mettre le chlore en liberté par l'acide hydrochlorique pur, après avoir étendu le chlorure d'une quantité d'eau convenable pour retenir le chlore en dissolution sans qu'il se dégage à l'état de gaz; on opère ensuite comme avec une dissolution de chlore, en tenant compte toutefois de la quantité d'eau qu'on a ajoutée.

Il sera possible, à qui voudra s'en donner la peine, de modifier ma liqueur d'épreuve de manière à obtenir les mêmes indications que donne la liqueur chlorométrique de M. Gay-Lussac, c'est-à-dire, le volume de chlore gazeux contenu dans un chlorure de chaux ou dans un autre composé analogue; cette liqueur aura alors, sur celle de M. Gay-Lussac, l'avantage de dispenser l'opérateur de faire les essais préliminaires qu'on ne peut éviter avec l'indigo.

Sur les Muriates ammoniaco-mercuriels, par M. Souveiran. (*Section de pharmacie.*)

Il existe deux muriates ammoniaco-mercuriels : l'un soluble, c'est un hydrochlorate double de mercure et d'ammoniaque; l'autre insoluble, qui contient du mercure métallique, du mercure oxidé, du chlore, et de l'ammoniaque.

Le premier sel, soluble, transparent, est cristallisé en beaux prismes rhomboïdaux, obtus, dont quelques-uns ont une troncature sur l'arête obtuse du prisme.

L'analyse y a fait rencontrer :

1 proportion d'hydrochlorate de mercure,
4 proportions d'hydrochlorate d'ammoniaque.

On obtient ce sel en faisant dissoudre dans l'eau distillée, du sel ammoniac et du sublimé corrosif. Le nouveau sel existe dans les eaux mères.

Le muriate ammoniaco-mercuriel insoluble est le précipité formé par l'ammoniaque dans la dissolution du sublimé, et dont les propriétés ont été étudiées par Fourcroy.

L'analyse y a fait trouver :

Chlorure de mercure............ 1 atôme.
Ammoniure de mercure.......... 3 atômes.

Cet ammoniure est un véritable mercuriate d'ammoniaque. L'ammoniaque n'y est pas, par rapport à l'oxide de mercure, dans les proportions convenables pour former de l'eau par leur décomposition mutuelle; mais la quantité est telle, qu'en la supposant remplacée par une base oxidée, le rapport entre l'oxigène de l'oxide et l'oxigène de l'acide (l'oxide de mercure), est de 1 à 2; c'est-à-dire que c'est un mercuriate neutre, en supposant, avec M. Berzelius, que dans les sels neutres le nombre qui représente le multiple de l'oxigène de l'acide, soit aussi celui qui représente le nombre d'atômes dans cet acide.

GÉOLOGIE.

Sur la Dolomie et les Brèches osseuses de la montagne de Sète (Hérault), par M. Marcel de Serres. (*Société Philomatique*, 15 *avril* 1826.) (Extrait.)

Les intéressantes observations de M. de Buch *sur la Dolomie considérée comme Roche*, et les conséquences théoriques remarquables que le célèbre auteur a tirées de ses observations (V. le *Bulletin des Sciences de juillet et août* 1825), ont appelé l'attention des Géologues

sur les calcaires magnésiens secondaires. M. Marcel de Serres a déjà fait connaître l'existence de cette Roche dans la montagne de Sète (*Bulletin d'octobre* 1825) ; le Mémoire qu'il vient de transmettre à la Société Philomatique renferme de nouveaux détails à ce sujet.

Le calcaire jurassique qui constitue le sol de la montagne de Sète, présente deux masses principales différentes : la masse supérieure, nommée *Pierre de couches* par les ouvriers, est en effet composée d'assises distinctes et nombreuses, d'un calcaire de couleurs ternes, a cassure terreuse et ondulée. Ces assises sont souvent très-peu épaisses, surtout près de la surface, et elles renferment des rognons de calcaire compacte, blanchâtre, dur, à cassure unie et luisante. Les fossiles y sont peu abondants : M. Marcel de Serres cite seulement, dans les couches, quelques ammonites, et des bivalves voisines de la *Vénus Cassinoïdes*, de Lamark, et dans les rognons, un Peigne voisin du *Pecten varius*. Au-dessous on observe un calcaire compacte, brunâtre ou bleuâtre, traversé de nombreuses veinules spathiques, ne renfermant point de vestiges de corps organisés, et disposé ou en couches très-épaisses, ou sans aucune apparence de stratification, ce qui le fait désigner par les ouvriers sous le nom de *Pierre de masse*.

C'est au-dessous de la *Pierre de masse* que se trouve la Dolomie ; et, comme le calcaire qui la recouvre, elle est d'abord en couches distinctes, tandis que plus profondément elle ne montre pas de stratification. Les couches supérieures présentent une Dolomie grise, imparfaitement grenue, terreuse, ou une Brèche formée de fragments anguleux de Dolomie compacte, réunis par une pâte rougeâtre qui semble être de nature analogue. La roche des masses inférieures est compacte, semi-cristalline, d'un brun foncé, traversée par un grand nombre de veinules de spath calcaire blanc ou rose.

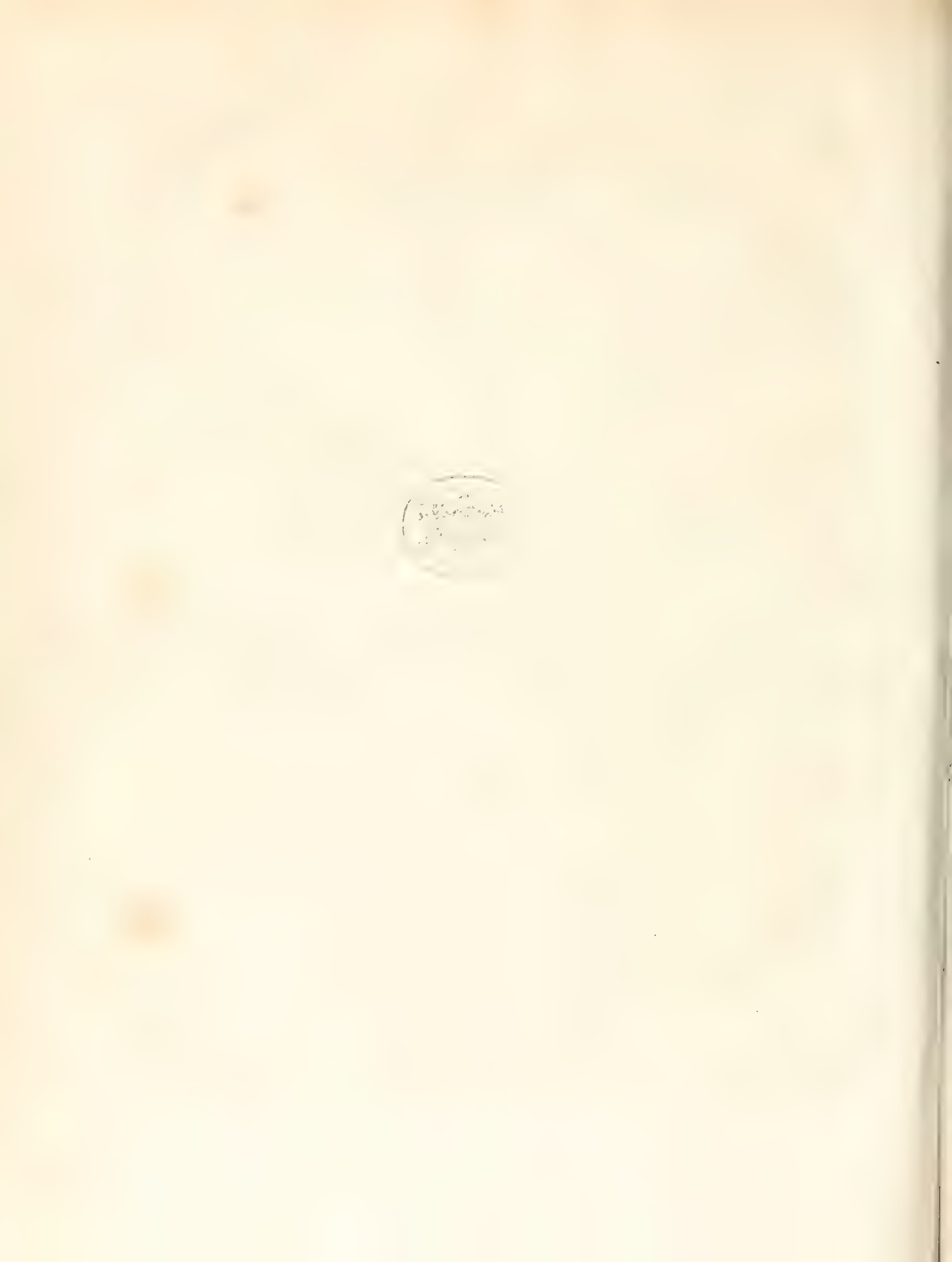
Des puits creusés dans cette roche font voir que son épaisseur est considérable, et qu'elle s'enfonce beaucoup au-dessous du niveau de la mer ; mais à la surface du sol, son étendue paraît circonscrite à un petit espace. En effet on la voit en grandes masses à la carrière *del Sourras*, située sur le bord de la mer, tandis qu'à la carrière *del Rey* (située au milieu de la ville de Sete), on ne la trouve pas, quoiqu'on soit parvenu à un niveau inférieur à celui de la Dolomie *del Sourras*.

La Dolomie de Sète est située à 22 kilomètres de distance des terrains volcaniques les plus proches. Ce fait semble peu favorable à l'opinion de M. de Buch sur l'origine de cette roche ; mais, d'un autre côté, M. Marcel de Serres fait observer que les roches calcaires remaniées par les volcans de Valmahargues et Montferrier (dont les dernières éruptions ont été postérieures au dépôt du calcaire jurassique), passent, par une série de nuances, à la Dolomie compacte ou imparfaitement grenue.

Les fentes qui renferment les Brèches osseuses traversent le *calcaire à couches*, le *calcaire à masses* et la *Dolomie* : elles s'arrêtent à des hauteurs fort inégales, et paraissent souvent se prolonger au-dessous du niveau de la Méditerranée ; elles sont disposées très-irrégulièrement dans la montagne de Sète ; leur largeur moyenne n'est guère que d'un mètre ; mais quelquefois elles s'élargissent en cavités plus ou moins considérables. Les fentes et les cavités sont remplies de Brèches solides, à fragments en général calcaires, rarement dolomitiques, le plus souvent peu volumineux, et à ciment plus ou moins coloré ; ou de terres rougeâtres analogues au ciment des Brèches, mais sans solidité ; ou de stalactites ou d'albâtres diversement nuancés. L'albâtre, quand il existe, se présente ordinairement au milieu de la fente, tandis que les brèches osseuses se trouvent près des parois Il en est de même dans les cavités des fentes, où



CTÉNOME DU BRÉSIL.



seulement les stalactites et les terres rougeâtres molles se présentent en plus grande proportion. Enfin c'est encore de la même manière, et avec de semblables associations, que se trouvent les os fossiles dans les cavernes des environs de Sète.

La disposition des fentes qui renferment les Brèches à ossements, ne permet pas à M. Marcel de Serres de douter que ces fentes ne se soient formées long-temps après le dépôt des terrains qu'elles traversent, et qu'elles n'aient été remplies par le haut.

En renvoyant à un travail particulier la description des ossements réunis dans les Brèches de Sète, et celles des espèces auxquelles ces ossements doivent être rapportés, M. Marcel de Serres fait observer seulement que les os de rongeurs, et surtout de lapins, y sont extrêmement nombreux. Il ajoute qu'il faut que le courant qui a transporté ces os ainsi que les terres rougeâtres qui les agglutinent, ait été bien violent, attendu qu'il est très-rare d'y rencontrer, soit un os bien conservé, soit plusieurs os ou portions d'os qu'on puisse supposer avoir appartenu à un même individu. Bd.

Note sur la caverne à ossements d'Adelsberg, *par M.* Bertrand-Geslin. (*Société d'Histoire naturelle*, 14 *avril* 1826.)

(*Extrait d'une Lettre adressée à M. Brongniart, le* 30 *mai* 1825.)

La caverne d'Adelsberg, située dans le calcaire secondaire blanc de la Carniole, a, comme plusieurs autres grottes du même genre, une étendue très-considérable. M. Volpi, directeur de l'École de marine à Trieste, a annoncé à M. Cuvier, en 1821, qu'il n'y avait trouvé d'ossements fossiles qu'à deux lieues de l'entrée, et seulement dans un bloc compacte, de quelques pieds cubes. M. Bertrand-Geslin, qui a visité cette caverne en 1823, mais ne s'est avancé que jusqu'à cinq quarts de lieue de profondeur, a reconnu dans tout ce trajet des os fossiles d'ours, épars dans un limon argileux rouge ou jaune qui recouvre le sol de la caverne, et aussi abondants que dans les autres cavernes de l'Allemagne et de l'Angleterre.

Mais, indépendamment de ce mode ordinaire de gisement des os fossiles des grottes, la caverne d'Adelsberg renferme des ossements enfouis dans des amas plus ou moins volumineux, composés de blocs calcaires et de limon argileux. Le calcaire des blocs est semblable à celui de la montagne, et leurs arêtes sont vives; le limon est semblable à celui qui recouvre le sol de la caverne; les ossements enfouis au milieu de ce mélange sont en partie brisés. Dans un de ces amas, très-gros, de forme conique, M. Bertrand-Geslin a trouvé, à dix pieds de hauteur au-dessus du sol, et dans un espace de deux pieds carrés au plus, une portion considérable du squelette d'un jeune ours; les os qu'il en a retirés sont : la partie frontale de la tête, la mâchoire inférieure du côté gauche, la septième vertèbre cervicale, la huitième dorsale, la huitième et la quatorzième côtes du côté droit, deux tibias, fémurs, et cubitus; de plus, deux grandes canines d'un autre ours. L'impossibilité de soulever les blocs sous lesquels gisaient ces os, a empêché l'auteur de recueillir les autres parties du squelette.

La présence des ossements dans le limon argileux du sol, s'accorde bien avec les idées généralement admises aujourd'hui sur l'origine de ces débris, qu'on attribue à des animaux qui habitaient les cavernes; mais il ne peut en être ainsi pour les ossements enfouis à une hauteur notable, au milieu des amas de limon et de blocs calcaires, et en partie écrasés par ces blocs. Relativement à ceux-ci, M. Bertrand-Geslin fait observer qu'ils ont évidemment été amenés

dans leur position actuelle en même-temps que les blocs calcaires ; que la nature de ces blocs, la conservation de leurs angles, leur mélange avec le limon argileux, prouvent qu'ils n'ont pu venir de loin, et font penser qu'ils sont le produit d'éboulements dont le toit de la caverne montrerait sans doute quelques vestiges, s'il n'était tapissé de stalactites ; enfin, que le calcaire secondaire qui forme les montagnes est recouvert par une couche d'argile assez analogue au limon argileux des cavernes. L'auteur est en conséquence porté à penser que des éboulements provenant de la surface ont fourni ces amas et englouti les animaux dont les amas renferment les ossements ; il croit qu'on doit attribuer à un effet du même genre la présence, dans les cavernes, des ossements de grands animaux herbivores qu'on y rencontre aussi quelquefois, et que le phénomène des cavernes à ossements se lie ainsi, sous le rapport géologique, avec celui des Brèches osseuses.

De ses observations, comparées avec les faits observés jusqu'ici en Allemagne et en Angleterre, M. Bertrand-Geslin conclut :

1°. Que la présence des ossements dans les cavernes provient probablement de deux époques différentes, mais peu éloignées l'une de l'autre : la première, celle où les animaux habitaient les cavernes ; la seconde, celle où ils y auraient été transportés par une catastrophe assez générale.

2°. Que le second mode de gisement serait de formation contemporaine à celle des Brèches osseuses, et dû, comme ces Brèches, à un phénomène de remplissage.

Bd.

BOTANIQUE.

État de la végétation au sommet du Pic du midi de Bagnères, par M. le Baron Ramond, *lu à l'Académie des Sciences le* 16 *janvier* 1826. (Extrait.)

Depuis long-temps on a regardé la végétation des sommités des hautes chaînes de montagnes comme représentant, dans nos contrées, la Flore des régions polaires ; l'analogie qui existe entre les végétaux qui habitent ces deux climats est trop frappante pour qu'elle n'ait pas fixé l'attention des premiers naturalistes. Cependant, des différences assez nombreuses dans les circonstances météorologiques qui caractérisent ces deux climats, pouvaient faire présumer que des différences de même genre existeraient entre les végétaux qui se développent sous leur influence, lorsqu'on comparerait plus attentivement l'ensemble de la végétation de ces deux localités. En effet, si, d'une part, l'étendue de l'hiver et celle de l'été sont à peu près les mêmes, si une épaisse couche de neige soumet également les végétaux, pendant la première de ces saisons, à l'influence d'une température à peu près constante et semblable, si le *maximum* de chaleur de l'été est analogue dans ces deux climats ; d'un autre côté, la longue durée des jours dans les régions polaires, la diminution de la pression sur les sommités des Alpes, et l'influence que cette raréfaction de l'air a sur l'intensité de la lumière, pouvaient déterminer des différences nombreuses dans la végétation de ces deux zones ; aucune de nos Flores européennes ne pouvait servir à établir cette comparaison ; les végétaux des montagnes y sont confondus avec ceux des vallées, ceux des hautes sommités avec ceux des montagnes inférieures. M. Ramond sentit tout l'intérêt qu'aurait la Flore circonscrite d'un des principaux sommets des montagnes d'Europe, et il profita de son long séjour dans les Pyrénées, pour

former la Flore du Pic du midi. Cette montagne, dont le sommet, élevé de quinze cents toises au-dessus du niveau de la mer, est isolé, éloigné de tout autre point culminant, et surpasse tous ceux qui l'environnent à plusieurs lieues de distance, était plus propre qu'aucune autre à donner une juste idée de la végétation qui existe à cette hauteur, puisqu'elle se trouve à l'abri de la plupart des circonstances étrangères qui peuvent modifier son climat. L'espace dont M. Ramond a étudié la Flore, s'étend depuis le sommet jusqu'à 50 pieds au-dessous, et a une couple d'ares d'étendue.

Trente-cinq ascensions sur le Pic, dans quinze années différentes, ont permis à ce savant de compléter cette Flore autant que possible, et d'étudier, avec le soin qui caractérise tous ses travaux, la constitution du climat sous l'influence duquel ces végétaux se développent.

La hauteur moyenne du baromètre, au sommet, est de $54^c, 3^m, 68$; le *maximum* observé par M. Ramond, a été de $54^c, 9^m,95$; le *minimum*, durant une violente bourasque de l'équinoxe d'automne, fut de $53^c, 6^m,28$.

L'étendue des variations observées est donc de $13^m,67$.

Le *maximum* de température paraît avoir lieu à la fin d'août, et être compris entre 16° et 17° centigrades. Dans ce même mois, on observe des variations considérables dans la température, et le thermomètre s'abaisse souvent, pendant la nuit, à 0°, et peut-être même à — 1° ou — 2°.

Quant au *minimum* de température pendant l'hiver, il a été impossible de le déterminer.

Toutes ces circonstances assimilent assez exactement ce climat à celui des pays compris entre 65° et 70° de latitude nord.

La sommité du Pic se découvre de neige vers le milieu ou la fin de juin, et c'est vers cette époque, et surtout dans les premiers jours de juillet, que les premières fleurs commencent à paraître : ce sont principalement les Véroniques et les Primulacées. En août, la floraison devient générale, c'est l'époque des plantes d'été; en septembre elle se soutient encore, c'est le moment de la floraison des plantes automnales, elle cesse à la fin de ce mois; ainsi, les huit à neuf mois de végétation des plaines qui occupent le pied de ces montagnes, se trouvent réduits à trois à cette élévation.

Cent trente-trois plantes composent toute la Flore du sommet du Pic; savoir : 62 Cryptogames et 71 Phanérogames; encore M. Ramond pense-t-il que plusieurs des premières, quelques Lichens presque imperceptibles, des Mousses dépourvues de fructification, ont échappé à ses recherches. Les Lichens composent la plus grande partie des Cryptogames : 51 espèces y ont été observées, tandis que les Hépatiques, les Mousses et les Fougères, ne présentent que 11 espèces.

Les 71 espèces de Phanérogames appartiennent à 50 genres et à 23 familles.

De ces familles, les principales sont :

Les Synanthérées, qui forment 1/6 du total des Phanérogames.

Les Cypéracées et les Graminées réunies,	1/7.
Les Crucifères........................	1/12.
Les Caryophyllées	1/12.
Les Primulacées.......................	1/18.
Les Saxifragées.......................	1/18.
Les Rosacées..........................	1/18.
Les Légumineuses......................	1/18.

Les autres familles sont réduites à une ou deux espèces, et le seul végétal ligneux de cette petite Flore est le *Salix retusa.*

Sur ces soixante-onze espèces phanérogames, cinq seulement sont annuelles, une parait bisannuelle, et soixante-cinq sont vivaces.

Après avoir ainsi formé le tableau de la végétation du Pic du midi, M. Ramond la compare à la végétation des régions arctiques, et il prend pour terme de comparaison l'île Melville, située sous le 74° de latitude dans le fond du golfe de Baffin, et dont les derniers voyageurs anglais nous ont fait connaître la triste végétation.

L'aspect général des végétaux de cette île et de ceux du Pic du midi, les familles auxquelles ils se rapportent, les genres même dont ils font partie, sont presque en tout semblables, plusieurs espèces sont même identiques, ou diffèrent à peine. Cependant, les proportions des diverses familles ne sont pas les mêmes, et semblent annoncer que certaines différences dans la marche des saisons et dans les circonstances atmosphériques, ont déterminé le plus ou moins grand développement de quelques familles; ainsi, les Caryophyllées et les Rosacées sont les seules familles dont le nombre proportionnel soit à peu près le même; les Cypéracées, les Graminées, les Saxifragées, les Crucifères, sont beaucoup plus nombreuses à l'île Melville; les Composées, les Primulacées, les Légumineuses, au contraire, sont plus fréquentes sur le Pic du midi : il en est de même des Cryptogames; sur le sommet des Pyrénées ce sont les Lichens qui prédominent, à l'île Melville ce sont les Mousses. Ad. B.

ZOOLOGIE.

Sur l'Iridine, genre de mollusques acéphales, par M. Deshaies.

Le genre Iridine, établi par M. de Lamarck dans la nouvelle édition de ses animaux sans vertèbres pour une belle coquille bivalve, que Bruguière plaçait dans son genre Anodonte, n'avait pas été adopté par tous les zoologistes. En effet, en ne considérant que la coquille, il était assez difficile que cela fût, puisqu'elle n'offre guère d'autres différences qu'en ce que le bord cardinal est crénelé d'une manière un peu irrégulière dans toute sa longueur, ce qui n'a pas lieu dans les véritables Anodontes; que le ligament est beaucoup plus long, l'impression palléale plus large, celle des muscles rétracteurs du pied un peu différente. D'après cela, on était nécessairement porté à penser que des dissemblances si peu considérables dans la coquille devaient concorder avec une ressemblance encore plus exacte entre les animaux. C'est cependant ce qui n'est pas, et c'est là le sujet du Mémoire de M. Deshaies. Ayant eu l'occasion d'observer l'animal d'une espèce d'Iridine du Nil, rapporté par M. Caillaud, il a pu l'étudier suffisamment pour noter ces différences.

1°. Le manteau est très-différent, en ce que ses deux lobes sont réunis dans une bonne partie de leur bord inférieur, et qu'il est pourvu en arrière de deux tubes bien distincts, quoique assez courts, à peu près comme dans les Cardiums et plusieurs genres voisins, tandis que dans toutes les Anodontes de nos pays et dans toutes les Mulettes, les lobes du manteau sont séparés dans tout le bord inférieur ainsi qu'à l'extrémité postérieure, et même il n'y a de réunion que vers le muscle adducteur postérieur par une bride transverse, de manière à former entre la région dorsale et cette bride une fente étroite, ovalaire, qui sert de décharge à l'intestin

rectum ; encore cet orifice n'est-il pas prolongé en tube. Les extrémités des lobes postérieurs du manteau produisent cependant un peu l'effet du tube respiratoire, par la manière dont ils sortent de la coquille chez l'animal vivant, mais il n'y a réellement pas de tube.

2°. Les lames branchiales sont larges comme dans les Anodontes et les Mulettes ; mais c'est l'externe qui est la plus grande dans l'Iridine, tandis que c'est le contraire dans celles-là.

3°. Les appendices labiaux sont grands, égaux et adhérens dans tout leur bord supérieur dans l'Iridine, tandis que dans les genres avec lesquels nous établissons la comparaison, ces appendices sont plus petits, l'interne plus que l'externe, et ne sont adhérens qu'à la racine de leur bord supérieur.

4°. Les orifices des oviductes de l'Iridine sont placés plus en avant que dans les Mulettes.

5°. Dans l'appareil digestif, les circonvolutions de l'intestin de l'Iridine sont plus grandes, et le rectum se prolonge davantage en arrière, pour porter l'anus dans la cavité même du tube excrémentitiel.

6°. Le système musculaire des deux genres est à peu près le même, avec cette différence, que les muscles rétracteurs antérieurs du pied sont divisés en faisceaux qui bordent le foie en avant, et qui laissent des impressions sur la coquille, que n'ont pas les Mulettes.

D'après cela, M. Deshaies en conclut, avec raison, que ces différences dans l'animal confirment la division générique établie par M. de Lamarck sur la coquille ; il va même plus loin, en pensant que ce genre, et un autre qu'il se propose d'établir, sous le nom de *Purpurine*, avec une autre Anodonte du Nil, qui est également pourvue de deux siphons courts et distincts, *A. Purpurea*, devront être placés à la fin d'une petite famille qui pourra être suivie de celle des Nayades qui contient les Unios et les genres qu'on en a démembrés.

Nous avons vu nous-même la plupart des faits énoncés par M. Deshaies dans son Mémoire, et nous ne pouvons nier que, dans la rigueur de la classification des mollusques bivalves, suivant la méthode de Poli, c'est-à-dire d'après la considération de l'animal, et surtout d'après le degré de réunion des lobes du manteau et l'existence des tubes qui s'y ajoutent, ce genre ne doive passer dans la famille des Conques, et se rapprocher un peu des Cyclades ; tandis que, par la considération seule de la coquille, il est réellement fort difficile de séparer les Iridines des Anodontes. C'est donc une preuve que l'on peut rencontrer parmi les mollusques bivalves la confirmation de ce qui existe dans les mollusques univalves, c'est-à-dire qu'une même forme de coquille peut se trouver dans des familles différentes, et que la conchyliologie n'est pas toujours rigoureusement concordante avec la malacologie. Laquelle doit l'emporter ? Le zoologiste proprement dit ne pourra balancer : ce sera celle-ci, car les mœurs et les habitudes d'un animal sont déterminées par des organes et non par un produit ; le conchyliologiste géologue ne balancera pas davantage, parce que l'animal ne se montre jamais à ses yeux, et que la coquille est tout ce qu'il cherche à connaître, comme moyen différentiel des couches de la terre.

H. de Bv.

Sur une nouvelle espèce de Rongeur Fouisseur du Brésil, par M. H. de Blainville.

L'espèce de Rongeur dont il va être question dans cette Note, a été envoyée à M. Florent-Prevost, des parties intérieures du Brésil de la province de *Las Minas*, sous le nom portugais de *Rotto qui moro embaxo doxano*, qui veut dire Rat des champs. Il en a reçu deux individus à peu près semblables, malheureusement tous deux seulement en peau, mais dans un assez bon état de conservation. Nous allons commencer par en donner la description, après quoi nous chercherons si elle n'avait pas encore été inscrite dans le *Systema animalium*, et si elle doit être distinguée comme espèce ou comme genre.

Le corps de cet animal est de la grosseur de celui de notre rat ordinaire, ou mieux de notre rat d'eau; peut-être cependant est-il un peu renflé en arrière, et surtout plus déprimé, plus sacciforme.

La tête, assez petite, est également déprimée.

Le museau est celui d'un rat, plus court cependant, et plus comprimé, ce qui tient à la disposition des dents incisives, qui sont beaucoup plus fortes, plus exsertes que dans les rats.

Les narines sont encore à peu près semblables à ce qu'elles sont dans ces mêmes animaux; mais les orifices très-étroits sont encore plus recouverts par le cartilage extérieur formant une espèce d'opercule.

Les yeux sont petits, autant qu'il a été possible d'en juger d'après l'orifice des paupières sur peau bourrée.

Les auricules, ou oreilles extérieures, sont certainement bien plus petites que dans nos rats d'eau et que dans les campagnols; elles ne consistent en effet qu'en un rudiment assez étroit et pointu de la conque, sans traces de tragus ni d'antitragus.

La bouche, très-peu fendue, comme dans tous les rongeurs, a ses lèvres retournées en dedans et garnies de poils, peut-être plus durs que ceux du reste de la peau, dans l'intervalle dépourvu de dents entre l'incisive et la première molaire.

Les dents incisives sont presque complètement exsertes, ou ne peuvent être recouvertes par les lèvres; elles sont très-fortes, taillées en biseau à leur face postérieure, droites et tranchantes à leur extrémité, sans sillon, mais de couleur orangée à leur face antérieure, et enfin presque de même forme en haut et en bas; celles ci sont cependant un peu plus étroites et plus longues que celles-là.

Les molaires sont également à peu près semblables aux deux mâchoires, au nombre de quatre, décroissantes de la première à la dernière, subitement beaucoup plus petite que les autres; toutes sont à peu près d'égale venue dans toute leur longueur; leur couronne est plate, ovale, recourbée un peu en forme de virgule dont les extrémités seraient également arrondies; l'émail les borde à la circonférence sans former de plis ni de festons, et elles s'imbriquent un peu l'une l'autre en dedans, c'est-à-dire que l'extrémité postérieure de la première se place en dehors, et dépasse l'extrémité antérieure de celle qui suit.

Les membres sont très-courts, empêtrés ou n'ayant de bien libre que les avant-bras et les jambes.

Les antérieurs sont terminés par une paume assez considérable, pourvue d'une callosité

polliciale et carpienne fortes. Ils ont cinq doigts bien distincts, mais courts, peu séparés ou fendus. Le pouce est le plus court de tous, mais cependant bien conformé, et terminé par un ongle conique; les quatre autres doigts, dans la proportion ordinaire, sont pourvus chacun d'un ongle aussi long qu'eux, très-arqué, à dos mousse, tranchant dans la moitié postérieure de la face inférieure, fendu dans le reste et un peu élargi à l'extrémité. Ce sont donc de véritables ongles fossoyeurs.

Les membres postérieurs ont aussi leur plante longue, assez large et tout-à-fait nue.

Les doigts, également au nombre de cinq, peut-être un peu moins disproportionnés qu'à la main, le premier étant presque aussi long que le cinquième, ont aussi des ongles assez forts, mais droits, et élargis en cuiller ou gouttière à l'extrémité; à leur racine en-dessus est une rangée de poils roides, durs, courts, formant une espèce de rateau, ce qui n'existe pas aux membres antérieurs.

La queue est courte; elle égale à peu près le quart de la longueur totale; elle est du reste assez grosse, obtuse à son extrémité, et commençant assez brusquement en arrière du corps, autant toujours qu'il a été possible d'en juger d'après des peaux bourrées.

Le poil qui recouvre la plus grande partie du corps, est doux, fin, assez court, très-couché, d'un gris-ardoise à sa base, et d'un brun-roussâtre luisant dans le reste de son étendue, ce qui donne pour couleur générale du roux-luisant en-dessus, se fondant en blanc-roussâtre en-dessous.

Les poils qui recouvrent les extrémités sont plus courts, plus durs et plus rares.

Ceux de la queue sont dans le même cas, sans écailles entre-mêlées, et d'un brun-noirâtre.

Comme dans toutes les familles des rats, il y a, à la lèvre supérieure, des vibrisses ou moustaches assez longues.

En comparant maintenant cette espèce de rongeur avec ceux que nous connaissons comme déjà inscrits dans le grand catalogue des êtres, il est évident que c'est des Oryctéromes ou rats-taupes du Cap qu'il doit être rapproché; en effet, il a le même nombre de doigts aux deux paires de membres, et, à très-peu de chose près, dans la même proportion. Le système dentaire est aussi disposé et composé à peu près semblablement, puisque les incisives sont également en partie exsertes et très-fortes, et qu'il y a le même nombre de molaires, quatre de chaque côté à chaque mâchoire, croissant aussi à peu de chose près de même, de la première à la dernière, et enfin également entourées d'émail à la couronne, sans plis bien marqués. Cependant la forme générale du corps, la proportion des yeux, celle des auricules ou conques auditives, la longueur de la queue, la proportion même des membres, indiquent dans le Rongeur du Brésil un animal d'un degré subterranéen moins considérable : en sorte qu'en ajoutant ce qui en est une conséquence nécessaire, que le crâne est moins déprimé, moins épais, plus écureuil, pour ainsi dire; que les arcades zygomatiques sont bien moins arquées, moins élargies en dehors; que le cadre de l'orbite est bien nettement séparé en avant de la fosse sous-orbitaire qui forme un grand trou, disposition qui se retrouve dans les Gerboises, les Capromys, etc., et qui n'a pas lieu dans les Oryctéromes, en ajoutant que les incisives sont bien moins fortes et sans sillon antérieur pour les supérieures, et surtout que les molaires sont encore plus petites, surtout beaucoup plus simples, et un peu autrement conformées dans l'animal du Brésil que dans le Rat-Taupe du Cap, puisque dans celui-ci, des quatre molaires subégales, et placées complètement à la file, c'est à la mâchoire supérieure, la troisième, qui est un peu plus grosse que les autres, et que cette dent et la quatrième ont un

pli de l'émail bien marqué, interne pour celle-là, externe pour celle-ci, on pourra trouver que les différences sont encore assez considérables.

Mais ces dissemblances sont-elles suffisantes pour distinguer notre Rongeur, comme devant former un genre nouveau? C'est une question à laquelle on pourra répondre tout différemment, suivant les principes qu'on aura adoptés dans la manière de systématiser en mammalogie. Si l'on veut admettre pour raisons d'établir un genre, des différences dans l'organisation traduites par des différences dans les mœurs et les habitudes, notre animal ne nous paraît pas devoir être distingué génériquement. C'est une espèce intermédiaire aux Campagnols, aux Capromys et aux Oryctéromes, mais plus rapprochée de ceux-ci, parmi lesquels on devra la placer, sous le nom d'*O. du Brésil*. Si l'on veut, au contraire, suivre rigoureusement la manière de voir des personnes qui croyent que des différences dans le système dentaire, quelque petites qu'elles soient, pourvu qu'elles soient appréciables, doivent suffire pour l'établissement d'un genre, alors notre animal devra en former un, qu'on pourra nommer *Ctenomys*, de *cteis, ctenos*, dénomination tirée de la disposition singulière des poils roides des ongles aux pieds de derrière, et qui devra être ainsi caractérisé :

Corps assez alongé, sacciforme, un peu déprimé, assez poilu, terminé par une queue médiocre, couverte de poils rares.

Tête ovale, peu déprimée; yeux petits ou médiocres; auricules visibles, mais fort petites.

Dents incisives fortes, en partie exsertes, à coupe carrée, à bord large et tranchant, sans sillon antérieur.

Molaires au nombre de quatre à chaque mâchoire, oblongues, croissant assez rapidement de la première à la dernière, à couronne sigmoïde, sans aucun repli de l'émail.

Membres assez courts, empêtrés; la paume et la plante nues, terminées par cinq doigts pourvus d'ongles fouissseurs, très-longs, très-arqués et pointus en avant, plus courts, plus larges, excavés en cuiller en arrière, où ils sont en outre garnis à leur racine d'une série de poils durs et roides formant une sorte de rateau.

L'espèce qui constitue ce genre devrait alors être désignée par la dénomination de Cténome du Brésil, *Ctenomys Brasiliensis*, caractérisée par sa couleur et sa grosseur.

La description d'aucune des espèces de Rongeurs, observées par M. d'Azara dans l'Amérique méridionale, ne convient à cet animal. M. Desmarest ne paraît pas non plus l'avoir connue, ou du moins elle n'est pas décrite dans son *Traité des Mammifères* de l'Encyclopédie. Le Rongeur dont M. Rafinesque a fait son genre *Diplostome*, que M. Kuhl a nommé *Saccophore*, et M. Lichtenstein *Ascomys*, paraît avoir un assez grand nombre de rapports avec le nôtre; mais celui-là est pourvu d'une grande abajoue extérieure, que celui-ci n'a pas, et d'ailleurs il n'a que quatre doigts aux pieds de derrière, et il vient du Canada; en sorte qu'à moins que les Naturalistes bavarois qui ont voyagé au Brésil, ou M. Auguste de Saint-Hilaire, ne l'aient observé, c'est bien une espèce qui n'était pas inscrite dans nos catalogues.

Voyez, dans la planche ci-jointe : 1. sa figure, de grandeur naturelle; 2. le pied de derrière; 3. la mâchoire inférieure, vue en dessus; 4. la tête, vue en dessous; 5. la même, de profil; 6. le pied de devant.

GÉODÉSIE.

Résultats des expériences du capitaine Sabine, pour déterminer la longueur du pendule à secondes à diverses latitudes, et l'aplatissement du globe terrestre, par M. Francoeur.

Dans un voyage autour du monde, entrepris par les ordres du Gouvernement anglais, pour le progrès des sciences, le capitaine Sabine a mesuré avec un soin extrême la longueur du pendule à secondes, en treize stations, sous diverses latitudes très-éloignées. Un ouvrage, publié à Londres par ce savant (*Expériences pour déterminer la figure de la terre*, in-4°, 1825), contient des résultats qui, exprimés en mesures françaises, équivalent aux suivants. On s'est servi, pour faire cette traduction, du rapport de l'yard impérial au mètre, tel qu'il est indiqué dans le N° de septembre 1825, p. 129 du *Bulletin de la Société Philomatique*, d'après les expériences du capitaine Kater. On a, *logarithme de l'yard en mètres*, $= \bar{1}.9611282$.

Stations.	Latitudes.	Longueur du pendule, en pouces anglais.	en mètres.
Saint-Thomas. .	0° 24′ 41″ N. . . .	39,02074	0,9911084.
Maranham . . .	2. 31. 43. S. . . .	39,01214	0,9908900.
Ascension. . . .	7. 55. 48. S. . . .	39,02410	0,9911939.
Sierra-Leone . .	8. 29. 28. N. . . .	39,01997	0,9910889.
La Trinité. . . .	10. 38. 56. N. . . .	39,01884	0,9910602.
Bahia	12. 59. 21. S. . . .	39,02425	0,9911977.
La Jamaïque . .	17. 56. 7. N. . . .	39,03510	0,9914732.
New-Yorck . . .	40. 42. 43. N. . . .	39,10168	0,9931640.
Londres.	51. 31. 8. N. . . .	39,13929	0,9941194.
Drontheim . . .	63. 25. 54. N. . . .	39,17456	0,9950157.
Hammerfest. . .	70. 40. 5. N. . . .	39,19519	0,9955392.
Groenland. . . .	74. 32. 19. N. . . .	39,20335	0,9957467.
Spitzberg	79. 49. 58. N. . . .	39,21469	0,9960347.

En combinant les résultats de ces expériences avec d'autres, le capitaine Sabine trouve les valeurs suivantes par l'aplatissement du globe terrestre :

1°. Par les 13 stations du capitaine Sabine. . . . . 1 : 288,4.
2°. Par ces mêmes stations, et 8 faites par les Français. . . . . 288,7.
3°. Par ces mêmes stations, et 6 faites en Angleterre. 289,5
4°. Moyenne des 5 stations près l'équateur, et des 6 en Angleterre. . . . 288,3
5°. Moyenne des 5 stations près l'équateur, et de 5 près le pôle Boréal. 288,4.
6°. Par les 6 stations en Angleterre, et les 5 du pôle Boréal. . . . . . . 288,5.
7°. Par la combinaison générale des 26 stations. . . . . 289,1.

Moyenne entre tous les résultats. . . . . 1 : 288,7.

La tentative de déterminer la figure de la terre par la variation de la pesanteur à sa surface, a donc reçu sa parfaite exécution sur un arc de méridien, qu'on peut, à peu près, regarder comme la plus grande étendue accessible : les résultats auxquels ces expériences conduisent,

sont aussi concordants entre eux qu'il était permis de l'espérer d'une entreprise aussi difficile, et les combinaisons des stations sont trop variées pour admettre quelque erreur probable due à des compensations fortuites. L'ellipticité $\frac{1}{288,7}$, qu'on obtient ainsi, ne diffère pas considérablement de $\frac{1}{306,75}$, valeur qu'on avait adoptée, d'après l'autorité des plus habiles géomètres de notre siècle, en combinant ensemble la mesure des degrés terrestres avec les expériences du pendule et les inégalités lunaires qui dépendent de l'aplatissement (voir le 5e vol de la *Méc. cél.*, livre XI, p. 52) : toutefois la différence peut être considérée comme assez notable pour être digne d'attention. FR.

ASTRONOMIE.

Sur le mouvement des taches du soleil.

M. Emmett a fait diverses observations de la marche des taches solaires, qui toutes s'accordent à contredire l'opinion qu'on avait émise, tendante à faire croire que les durées écoulées entre les instants d'apparition et de disparition de ces taches sont égales; et, au contraire, il a confirmé le sentiment des anciens astronomes, qui pensaient que les taches solaires ne restent pas visibles aussi long-temps qu'elles sont cachées. M. Emmett prouve que le temps de leur apparition est de 12 jours 8 heures 30 minutes, tandis qu'elles sont invisibles pendant 15 jours 3 heures 30 minutes. Ces résultats sont, à peu près, ceux qui ont été trouvés par Kirchius, Stannyan, Cassini, etc. L'auteur pense qu'il n'est pas possible de rendre compte d'aussi grandes différences entre ces durées, en les attribuant, soit à l'imperfection des instruments, soit au défaut de soin dans les observations. — (Extrait du *Journal des Sciences*, n° 38, 1825, page 328.) FR.

MÉCANIQUE.

Solution d'un problème de mécanique rationnelle, par M. PONCELET, *officier au Corps royal du génie militaire.*

Une roue hydraulique dont l'arbre est horizontal, étant mise en mouvement par l'eau qui tombe d'une hauteur donnée, on demande quelle vitesse on doit donner à la roue, et quelle doit être la forme des parties de cette roue exposées au choc de l'eau, pour que, dans l'instant où l'eau abandonne la roue, elle ait perdu toute sa vitesse, ou n'ait conservé que celle qui détermine son écoulement au-delà du seuil du coursier?

La solution de ce problème se trouve dans un Mémoire sur les roues hydrauliques, pour lequel l'Académie Royale des Sciences a, dans sa séance du 20 juin 1825, décerné à l'auteur une médaille d'or de la valeur de mille francs. M. Poncelet (1) a publié son Mémoire, avec des additions, dans le Bulletin de la Société d'encouragement, cahiers de novembre et dé-

(1) Cet officier, actuellement professeur à l'École Royale d'artillerie et du génie à Metz, est l'auteur d'un pont-levis, qui a déjà été exécuté dans plusieurs places fortes, et notamment à Mézières, sous la direction de M. le colonel du génie Bodson de Noirefontaine.

cembre 1825 (brochure in-4° de 56 pages et 1 planche; *chez madame Huzard, née Vallat-Lachapelle, rue de l'Éperon-Saint-André-des-Arts, n° 7*).

On concevra facilement et sans figure le principe de la solution de M. Poncelet, en imaginant une roue dont l'arbre horizontal porterait un seul auget, terminé par une portion de surface cylindrique qui serait concentrique à l'axe de l'arbre, et qui satisferait aux deux conditions suivantes :

1° Que le rayon de l'arc droit de cette portion de surface cylindrique, fût égal à la distance verticale de l'axe de l'arbre à la surface inférieure et horizontale de la lame d'eau qui a frappé l'auget; 2° que l'auget cylindrique fût encastré dans deux plateaux annulaires, qui auraient leurs centres sur l'axe de l'arbre de la roue qui les porte, et dont les plans seraient perpendiculaires à cet axe.

Aussitôt que la lame d'eau aura frappé la partie concave de l'auget, la roue tournera avec les plateaux, et l'eau s'élèvera dans l'auget, jusqu'à ce qu'elle ait perdu sa vitesse; mais l'eau, après s'être élevée, descendra, et acquerra une nouvelle vitesse en sens contraire de celle de la roue, d'où il suit qu'on pourra donner à cette roue une vitesse telle, que l'eau en la quittant ait une vitesse *absolue* nulle. En effet, soit V la vitesse absolue du courant, au point où l'eau rencontre l'auget, et v la vitesse de ce point. Supposant que ces deux vitesses soient dirigées sur une même droite tangente au cercle décrit par le point frappé de l'auget, la différence $V - v$ sera la vitesse de l'eau à l'instant où elle entre dans l'auget : mais l'eau perd cette vitesse en s'élevant dans cet auget, et en descendant par son poids, elle l'acquiert de nouveau; elle aura donc, à l'instant où elle se détache de l'auget pour s'écouler en aval de la roue, la vitesse absolue $(V - v) - v$, puisque chaque point de l'auget est animé de la vitesse v dans un sens contraire à celui de la vitesse de l'eau $V - v$; il faut donc, pour que la vitesse absolue de l'eau soit nulle, qu'on ait $V - 2v = 0$, ou $v = \frac{V}{2}$, c'est-à-dire que la vitesse de la roue doit être la moitié de celle du courant.

Nous avons supposé qu'il n'y avait sur la roue qu'un seul auget d'un rayon R, égal à la distance verticale de l'axe de l'arbre à la lame d'eau motrice. Pour placer plusieurs augets qui recevraient simultanément l'impression de l'eau et entretiendraient la continuité du mouvement, il faut terminer chacun des augets par une surface cylindrique d'un rayon plus petit que R, qui serait néanmoins tangente à la lame d'eau, et qui d'ailleurs présenterait sa concavité à l'arbre; la nouvelle section droite de l'auget serait encore la moitié du segment de cercle, dont la flèche aurait pour longueur la hauteur génératrice de la vitesse $V - v$, ou $\frac{V}{2}$.

M. Poncelet a remarqué que la lame d'eau ne pouvait pas être tangente au bord inférieur de l'auget dans les deux instants où cet auget reçoit et abandonne l'eau; mais il faut aussi observer que les filets d'une lame d'eau qui sort par une vanne, ne conservent pas le parallélisme dans le sens horizontal, et pour de petites chutes, l'hypothèse de M. Poncelet est suffisamment exacte.

Quant à l'application des augets courbes dans la construction des roues hydrauliques, il y a certainement un grand nombre de circonstances où ces augets remplaceraient avantageusement les palettes ordinaires, et surtout celles qui n'ont point les rebords en saillie proposés par *Morosi*; mais s'il était question d'un nouvel établissement, pour lequel on aurait besoin d'un

moteur hydraulique d'une certaine force, qui devrait supporter une grande masse d'eau, les roues à palettes, ou à augets, dont les faces sont planes, roues dans lesquelles l'eau agit seulement par son poids et par pression, seront, je crois, préférées à des roues à impulsion, dont l'exécution est plus difficile à cause de la courbure des augets. Néanmoins les roues à augets courbes ont, comme les roues à palettes ordinaires, l'avantage de donner à l'arbre une plus grande vitesse que celle qu'on obtient par les roues à pression, ce qui peut être fort utile dans un grand nombre de cas; d'ailleurs le mode d'exécution de ces roues se perfectionnera, se simplifiera, et pourra contribuer à en répandre l'usage.

Parmi les roues sur lesquelles l'eau n'agit que par son poids et par pression, celles que les mécaniciens nomment *roues de côté*, et qu'ils emploient le plus fréquemment, sont remarquables par cette circonstance, que les aîles ou palettes de ces roues peuvent être considérées comme les fonds mobiles d'augets, dont toutes les autres faces, qui sont fixes, ne pèsent pas sur les tourillons de l'arbre. Ces roues, dont l'arbre et les supports des palettes en bois sont en fonte de fer, ont été importées en France par un habile ingénieur anglais établi à Paris, M. Aitken (quai de l'Hôpital); j'en ai donné la description dans mon *Traité des machines* (édition de 1819), d'après le dessin très-exact de l'une d'elles, qui m'avait été communiqué par M. Feray-Oberkamf, propriétaire d'une filature sur la rivière d'Essone, où cette roue est encore en activité. Un mécanicien très-recommandable, qui s'est fait connaître par la charpente en fer de la halle-aux-blés de Paris, M. *Leschner,* dirige (rue de la Pépinière, faubourg Saint-Honoré, n° 34), un grand atelier, presque uniquement destiné à la construction des roues de côté, demandées journellement pour les papeteries, les filatures, moulins, et autres établissements industriels de premier ordre. H.

PHYSIQUE.

Note sur l'influence qu'exerce l'électricité développée par le contact des métaux sur les dépôts de carbonate de chaux dans les tuyaux de plomb. par M. J. Dumas.

La plupart des sources qui proviennent des collines placées dans le voisinage de la Seine, sont fortement chargées de carbonate de chaux dissous dans l'acide carbonique en excès. On peut, jusqu'à un certain point, considérer en théorie cette dissolution comme un sel acide, comme un bi-carbonate de chaux, par exemple. Dans ce cas, l'application de la pile sur un tel composé peut donner lieu à divers phénomènes, suivant l'énergie du courant. On pourrait obtenir à l'un des pôles le calcium et le carbone, et à l'autre l'oxigène; ou bien, avec une pile plus faible, la chaux d'un côté, et l'acide carbonique de l'autre; et enfin, avec une pile plus faible encore, on pourrait décomposer le sel acide en sous-carbonate de chaux et en acide carbonique.

C'est ce dernier cas qui se réalise de la manière la plus évidente dans les conduits de plomb destinés à diriger les eaux mentionnées.

Pour s'en convaincre, il suffit d'examiner ces conduits et les réservoirs de plomb qui renferment l'eau en quantité plus grande, et qui, par leur construction, montrent de suite le genre de phénomènes sur lequel on désire attirer l'attention dans cette Note.

A la Manufacture de porcelaines de Sèvres, qui est alimentée par une source fortement chargée de carbonate de chaux, il existe un réservoir de plomb, dont la surface intérieure offre en général des traces à peine sensibles de dépôt; mais sur les lignes de réunion des lames de plomb qui forment la cuve, et par conséquent sur la soudure, on observe une couche fort épaisse, quelquefois de plusieurs lignes, d'une incrustation irrégulière à la surface, mais évidemment cristalline à l'intérieur. Ce dépôt, coloré par un peu de sous-carbonate de fer, se dissout entièrement, et avec effervescence, dans l'acide nitrique affaibli.

Une barre en fer, qui servait à soulever une soupape placée au fond du réservoir, et qui plongeait par conséquent dans l'eau, se trouve couverte d'une couche de dépôt telle que celui-ci, présente une épaisseur de cinq à six lignes dans les parties même les moins chargées, tandis que les surfaces de plomb pur placées dans le voisinage, n'offrent que des traces équivoques de dépôt.

Dans les tuyaux eux-mêmes, l'incrustation se forme constamment à la partie où ceux-ci ont été joints par des soudures. Les plombiers connaissent ce fait, et lorsque l'engorgement devient assez fort pour arrêter l'écoulement des eaux, c'est toujours sur ces points qu'ils dirigent leurs travaux.

Enfin, les robinets en cuivre qui servent à l'écoulement des eaux, sont aussi le siége de ces incrustations. On pourrait, à la vérité, croire que l'évaporation de l'eau qui se fait à leur partie ouverte, contribue à produire ce dépôt; mais on sera convaincu qu'il n'en est rien, si on observe qu'en arrière de la clef, le dépôt est à peu près aussi fort qu'en avant.

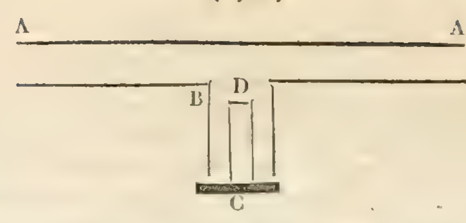
Il reste à montrer que ces dépôts sont bien dûs à des influences électriques, et non point à l'action mécanique des aspérités que pourraient offrir les soudures, les barres de fer et les robinets.

Un vase rempli d'eau de la source qui fournit la manufacture, fut abandonné à lui-même pendant deux jours, après qu'on eut placé dans son intérieur une paire galvanique. Au bout de ce temps, l'eau qui auparavant précipitait abondamment par les oxalates fut à peine troublée par ces réactifs; la surface du cuivre était recouverte d'un dépôt floconneux, celle du zinc n'offrait rien de semblable. Ici l'influence électrique était évidente, car le cuivre était poli, et le zinc présentait les rugosités que l'action des acides développe toujours à la surface de ce métal.

Une lame d'argent, de quatre pouces quarrés, fut placée dans le réservoir, avec lequel elle était en communication, au moyen d'une bande en plomb soudée au bord de celui-ci. La lame flottait dans l'eau; elle fut abandonnée à elle-même pendant six mois, et au bout de ce temps on la trouva *couverte d'une couche épaisse de dépôt*, tandis que la bande de plomb qui l'embrassait était *parfaitement nette*.

Ces observations, en montrant le siége et la cause du mal, en indiquent aussi le remède; des expériences qui seront tentées à cet égard, apprendront quels sont les moyens les plus simples à employer, et quelle est l'étendue dans laquelle se propage leur action.

Pour comprendre le but qu'il s'agit d'atteindre et la forme qui convient aux préservateurs métalliques, il faut considérer l'ensemble des tuyaux, comme une immense plaque qu'il s'agit d'électriser dans toute son étendue, de telle façon qu'elle attire l'acide carbonique. Il faut, en outre, que le métal excitateur plonge dans l'eau, de manière que sa surface devienne le siége exclusif du dépôt, et qu'on puisse enlever celui-ci à volonté, sans que l'écoulement des eaux en soit gêné. On y parvient au moyen de la construction suivante : Soit un tuyau de plomb



AA, si l'on pratique de distance en distance un tuyau latéral B, et que celui-ci soit fermé par un bouchon C, muni d'une tige D, qui pénètre dans l'intérieur de l'eau qui remplit les tuyaux, toute la surface du plomb sera préservée, tandis que le bouchon et la tige deviendront le siége des incrustations.

Il s'agit de déterminer la nature du métal à mettre en usage pour les bouchons. Les observations précédentes montrent qu'on peut employer l'étain, le cuivre ou le fer. Il est évident, d'après cela, que les bouchons de fonte rempliront toutes les conditions désirées.

Les données relatives à la distance qu'on doit mettre entre ces bouchons ne sont pas encore bien établies; toutefois, d'après l'ensemble des faits observés, il ne paraît pas que l'action pût se propager au-delà de dix ou douze pieds; il faudrait donc mettre un tuyau latéral et un bouchon de vingt en vingt pieds au plus, et de trente en trente au moins.

Il n'est point douteux qu'une observation attentive ferait découvrir de semblables phénomènes dans tous les appareils métalliques exposés à l'influence des eaux pendant long-temps; on trouverait sans doute ainsi des moyens de préserver ces masses des altérations qu'elles subissent à la longue.

Les observations qui précèdent se trouvent pleinement confirmées par celles de M. Davy. Le dépôt des alcalis contenus dans l'eau de mer sur le cuivre était une des conséquences les plus prochaines de son appareil préservateur pour le doublage des vaisseaux; elle n'avait point échappé à sa sagacité, et fut pleinement confirmée par l'expérience. Lorsque le cuivre était préservé par $\frac{1}{35}$ ou $\frac{1}{80}$ de zinc ou de fer en surface, il se trouva couvert, au bout de quatre mois, d'une croûte blanche formée de carbonate de chaux, de carbonate et d'hydrate de magnésie.

Ce qu'il y a de remarquable dans les observations qui font l'objet de cette Note, c'est le rapport électrique du plomb, à l'égard du fer, du cuivre et de l'étain : d'après l'ensemble des propriétés chimiques de ces métaux, le plomb serait positif à l'égard du cuivre et de l'étain, et négatif, au contraire, à l'égard du fer. L'expérience directe, d'après M. Pouillet, montre que, par le contact, le plomb est négatif à l'égard de la soudure des plombiers, tandis qu'il est positif à l'égard de l'étain, du fer et du cuivre.

Ces variations tiennent sans doute à la complication des phénomènes eux-mêmes. L'action électrique du contact des métaux entre eux, celle qui provient du contact du liquide et des métaux, enfin celle qui résulte de l'action chimique du liquide sur les métaux, produisent des changemens inévitables dans les rapports électriques apparens de métaux faiblement électro-moteurs comme le plomb.

Il me paraît hors de doute, néanmoins, que le cuivre, le fer, et la fonte surtout, doivent agir comme corps négatifs, à l'égard du plomb, dans les circonstances mentionnées, et attirer le carbonate de chaux tandis que le plomb attire l'acide carbonique; d'où il résulte qu'on peut

non-seulement préserver, par ce moyen, un système de tuyaux nouvellement établi, mais encore nettoyer à la longue un système de tuyaux partiellement engorgé, l'acide carbonique mis en liberté sans cesse à la surface du plomb, se trouvant dans les circonstances les plus favorables pour dissoudre le carbonate de chaux déjà déposé.

Cette méthode se recommande, par sa simplicité, aux manufacturiers et aux directeurs des grands établissements publics. Il est à espérer qu'elle aura, dans quelque temps, été sanctionnée par l'expérience.

Avec quelques légères modifications, on pourrait l'appliquer à dessaler l'eau de mer; des expériences seront prochainement tentées dans ce but.

Note sur la lumière qui se développe au moment où l'acide borique fondu se sépare en fragments, par M. Dumas.

L'acide borique, fondu, présente un phénomène particulier au moment de son refroidissement. Lorsque ce refroidissement s'opère dans un creuset de platine, au moment où les contractions des deux matières deviennent trop inégales, l'acide borique se fendille en jetant une vive lueur qui suit la direction des fentes; cette lueur, probablement due à la cause qui développe des électricités de noms contraires dans les lames de mica que l'on divise brusquement, est assez forte pour être vue de jour. L'expérience est remarquable dans l'obscurité, et on suit mieux la marche du sillon lumineux.

CHIMIE.

Note sur quelques composés nouveaux, par M. Dumas.

J'ai fait dans ces derniers temps quelques observations que mes occupations ne m'ont point encore permis de développer convenablement, et comme elles sont principalement destinées à éclaircir plusieurs points de théorie qui exigent des expériences délicates, je n'espère point pouvoir les publier d'ici à quelque temps. Le fond de mon travail a pour but d'arriver à la détermination du poids de l'atôme de chaque corps, par la densité de sa vapeur. On l'a déjà fait pour quelques-uns; je viens de publier des recherches sur le phosphore, qui établissent la densité de sa vapeur, et j'ai fait une série d'expériences analogues pour l'arsenic. Je publierai bientôt des résultats du même genre, déduits de la densité et de la composition des corps suivants: *Acide fluoborique*, — *fluo-silicique*, — *bi-chlorure d'étain*, — *chlorure d'arsenic*, — *chlorure d'antimoine*, — *proto-chlorure de phosphore*, — *hydrogène telluré*, — *hydrogène selénié*. J'ai soumis tous ces corps à un nouvel examen. Je désirais faire rentrer dans mon travail un assez grand nombre de métaux; mais j'ai été bientôt arrêté par la difficulté de rencontrer des corps volatils parmi les combinaisons métalliques connues. J'ai cherché en conséquence si la grande tendance du fluor à former des combinaisons gazeuses, ne lui donnerait pas la propriété de gazéifier des métaux. Pour produire ces nouveaux composés, j'ai traité le fluorure de mercure ou de plomb par des corps plus positifs que ces métaux, ou bien j'ai mis en contact l'acide fluorique naissant avec les oxides des corps que je voulais combiner au radical fluorique. Dès mes premiers essais j'obtins des gaz qui renfermaient beaucoup de fluor et d'arsenic, de fluor et d'étain, de fluor et d'antimoine, etc.; mais je ne

tardai point à m'apercevoir que ces gaz étaient de simples mélanges d'acide fluorique silicé ordinaire et d'un fluorure métallique à l'état de vapeur. En effet, je me procurai le fluorure d'arsenic sous forme liquide. Il ressemble tout-à-fait à la liqueur fumante de Libavius; il fume à l'air; il est très-volatil; plus pesant que l'eau; se transforme, en agissant sur l'eau, en acide fluorique et en acide arsenieux; attaque à peine le verre, et peut se conserver long-temps dans un flacon de cette matière; mais exerce sur la peau une action qui ne peut se comparer qu'à celle de l'acide fluorique lui-même. Si l'on en met une petite goutte sur la peau, bien qu'elle se volatilise presque tout entière à l'instant, en produisant du froid comme l'éther sulfurique, la partie touchée se trouve profondément brûlée, et devient le siége d'une suppuration lente et difficile à cicatriser; sa vapeur produit des effets analogues, et développe sous les ongles ces douleurs si particulières, que M. Davy ressentit après s'être exposé aux vapeurs de l'acide fluorique concentré. M'étant blessé en recueillant une certaine quantité de ce produit, j'ai été forcé d'attendre la cicatrisation de la brûlure avant d'étudier ses propriétés. Je puis dire, toutefois, que la densité de sa vapeur est au moins quatre fois plus grande que celle de l'air, d'après un premier essai que j'ai fait, et l'on conçoit que la découverte de ce corps me fournit le moyen de connaître la densité du fluor, et par suite celle du bore et celle du silicium, connaissant déjà la densité de la vapeur d'arsenic.

Le fluorure d'antimoine est solide à la température ordinaire; il est d'un blanc de neige, plus volatil que l'acide sulfurique, mais moins que l'eau; sa composition correspond au protoxide d'antimoine et au beurre d'antimoine.

Le fluorure de phosphore est un liquide blanc, très-fumant, qui s'obtient très-aisément, et en abondance, en traitant le fluorure de plomb par le phosphore; sa composition correspond au proto-chlorure de phosphore; on obtient de même le fluorure de soufre.

Ce sont des composés de même genre que M. Unverdorben vient d'obtenir, en traitant le chromate de plomb par l'acide sulfurique et le fluate de chaux, ou le sel marin. Il a cru, comme je l'avais pensé d'abord, que ces composés étaient des gaz permanents; mais il n'en est pas ainsi.

Le chlorure de chrome correspondant à l'acide chromique tel qu'on l'obtient par son procédé, est un liquide d'une magnifique couleur rouge de sang, plus pesant que l'eau, très-volatil, fumant à l'air, d'une couleur analogue à celle de l'acide nitreux, lorsqu'il est en vapeur. Ce corps attaque vivement le mercure; il agit sur le soufre avec énergie en produisant un sifflement et en donnant naissance à du chlorure de soufre; avec le phosphore il détonne, et l'action est accompagnée de chaleur et de lumière, même en opérant sur une petite goutte du liquide et sur un fragment de phosphore gros comme une tête d'épingle; il paraît sans action sur le charbon, mais il dissout l'iode; il absorbe aussi le chlore, et devient alors pâteux et presque solide. Cette nouvelle matière est brune: elle perd son excès de chlore en se dissolvant dans l'eau, et l'action s'opère avec décrépitation; elle répand dans l'air d'épaisses fumées rutilantes, dont l'odeur a quelque chose de particulier qui se rapproche beaucoup de l'odeur de l'iode.

Dans l'expérience de M. Unverdorben, il se dégage à la fois la nouvelle matière rouge en vapeur, du chlore et de l'acide hydrochlorique. En faisant passer les produits au travers d'un tube refroidi, le chlorure de chrome se condense tout entier.

Ces essais laissent beaucoup à désirer; mais, toutefois, comme l'existence de quelques fluorures métalliques semblables, par leur composition et leurs propriétés, aux chlorures

correspondants, met hors de doute la réalité de l'hypothèse proposée par M. Ampère sur la nature du radical fluorique, j'espère que les chimistes voudront bien me pardonner cette communication anticipée.

Qu'on me permette d'ajouter un mot sur un nouveau composé de bore. Un mélange de borax et de charbon, mis en contact à la chaleur rouge avec le chlore sec, donne en abondance du chlorure de bore : c'est un gaz soluble dans l'eau, très-fumant à l'air, très-acide, d'une densité assez grande, de 3,42 environ. On l'obtient mêlé d'un volume d'oxide de carbone égal au sien, et il paraît formé lui-même d'un volume de vapeur de bore et d'un volume de chlore condensés en un seul. Cette composition coïncide avec celle que je trouve à l'acide fluoborique. Il résulte de ces faits, que l'analyse de l'acide borique donnée par MM. Gay-Lussac et Thénard est parfaitement exacte. Les résultats de M. Davy, ceux de Berzélius et celui de M. Soubeiran sont tous fort éloignés de la vérité.

Extrait d'une Lettre d'Angleterre, sur le chlorure et le fluorure de chrome.

Un chimiste allemand, M. Unverdorben, a publié quelques expériences sur l'acide fluorique ; voici une des plus curieuses : Après avoir mêlé ensemble du fluate de chaux et du chromate de plomb, il distilla le mélange dans une cornue de plomb avec de l'acide sulfurique anhydre ou fumant ; il en résulta un gaz, qui ne pouvait pas être recueilli, parce qu'il détruisait le verre. Ce gaz donnait une fumée très-épaisse, de couleur jaune-rougeâtre ; il était facilement absorbé par l'eau, qui se trouvait ainsi contenir un mélange d'acide chromique et d'acide fluorique ; mis en contact avec l'air, ce gaz déposa de petits cristaux rouges, qui se trouvèrent être de l'acide chromique.

Le professeur Berzélius, répétant ces expériences, trouva qu'on réussissait également bien avec l'acide sulfurique ordinaire concentré. Il recueillit le gaz dans des flacons de verre enduits de résine et remplis de mercure ; le gaz avait une couleur rouge ; il attaque peu à peu la résine, dépose l'acide chromique dans l'épaisseur de la couche, et pénètre même jusqu'au verre qu'il décompose, sans que son volume change pour cela, le chrome étant remplacé par le silicium.

Le gaz ammoniaque introduit dans le flacon y brûle avec explosion ; l'eau dissout ce gaz, et donne lieu à un liquide de couleur orange, qui, évaporé jusqu'à siccité dans un vase de platine, donne pour résidu de l'acide chromique pur ; l'acide fluorique se volatilise entièrement. Cette méthode est à présent la seule qui donne l'acide chromique parfaitement pur.

Dans un vase de platine dont les parois sont humides, le gaz est d'abord absorbé par l'eau, les cristaux d'acide chromique se déposent sur les parois inférieures du vase, toute l'eau est enlevée par l'acide fluorique. Les cristaux chauffés au rouge dans une cornue de platine, commencent d'abord par fondre, puis, par une légère explosion accompagnée de lumière, se décomposent en oxigène et en oxide vert-de-chrome.

En distillant du chromate de plomb avec le chlorure de sodium, on obtient un gaz semblable ; il est rouge, et peut être recueilli sur le mercure ; mais il est très-chargé de chlore, lorsqu'il est préparé par l'acide sulfurique ordinaire concentré.

Note sur une nouvelle méthode pour la préparation du gaz oxide de carbone. *par* M. Dumas.

Bien que l'oxide de carbone se forme dans une foule de circonstances, les procédés qui peuvent fournir ce gaz à l'état de pureté parfaite, sont coûteux ou d'une exécution difficile M. Dumas propose une nouvelle méthode, fondée sur la composition de l'acide oxalique : elle consiste à mêler le sel d'oseille avec cinq ou six fois son poids d'acide sulfurique concentré. Le mélange placé dans une fiole, et porté à l'ébullition, donne une quantité considérable d'un gaz composé de parties égales acide carbonique et oxide de carbone. Après avoir absorbé l'acide carbonique par la potasse, on a de l'oxide de carbone très-pur. Ce résultat se conçoit très-bien, en supposant que l'acide sulfurique s'empare de la potasse et de l'eau, et que l'acide oxalique sec ne pouvant exister dans ces circonstances, passe à l'état d'acide carbonique et d'oxide de carbone. On peut appliquer avec succès cette méthode à l'examen du sel d'oseille du commerce. En effet, le tartrate acide de potasse, traité de la même manière, donnerait de l'oxide de carbone, de l'acide sulfureux, de l'acide carbonique, et la liqueur deviendrait noire par suite d'un dépôt de carbone. Le sel d'oseille pur, au contraire, ne fournit jamais d'acide sulfureux, et l'acide sulfurique employé, reste parfaitement limpide et sans couleur

Mémoire sur les fécules amilacées, *par* M. Caventou. (*Lu à l'Académie de Médecine*, *section de Pharmacie.*)

L'amidon ne se dissout dans l'eau chaude qu'après avoir subi une modification; cette modification l'amène à l'état d'amidine.

L'empois est une combinaison d'eau d'amidine et d'amidon.

Au lieu d'avoir extrait l'amidine du résidu insoluble de l'empois décomposé par le temps, M. de Saussure l'a formée par l'acte même à l'aide duquel il croyait l'extraire.

Un excès de température de 99 degrés au-dessus de 100, suffit pour faire subir à l'amidon une modification analogue à l'eau bouillante.

Une ébullition prolongée long-temps, comme une torréfaction plus forte que la précédente, convertit l'amidon en une substance gommée qui devient purpurine par l'iode.

On amène immédiatement l'amidon à ce dernier état, en dissolvant ce principe dans de l'eau bouillante, mêlée de 1/12 de son poids d'acide sulfurique.

L'iode a plus d'affinité pour l'amidon que pour la matière qui devient pourpre : cette affinité prouve qu'il y a action chimique entre l'amidon et l'iode.

Le salep n'est point une fécule amilacée; il est formé d'une manière analogue à la gomme.

La gomme adraganthe contient peu de gomme, très-peu d'amidon et beaucoup de bassorine, ou d'une matière très-analogue.

Le sagou et le tapioka, tels qu'ils existent dans le commerce, sont des corps amilacés, qui ne doivent leur solubilité, dans l'eau froide, qu'aux manipulations qu'on leur fait subir dans les pays lointains; ils sont amenés à l'état d'amidine.

L'arowroot est une vraie fécule, qui ne diffère point *chimiquement* de la fécule de pomme de terre.

La fécule d'amidon est bien un principe immédiat des végétaux, homogène, et dont la configuration moléculaire indique bien des globules, mais non formés de téguments et de gomme.

M. Raspail admet que la partie gommeuse devient bleue par l'iode, quand elle est en dissolution, et il l'attribue à la formation de membranes dans la liqueur, qui disparaissent à mesure que la couleur bleue s'efface.

« Que conclure de ce fait, dit M. Raspail? Que la fécule ne se colore par l'iode que lorsqu'elle est sous forme membraneuse. Voilà pourquoi les téguments restent toujours colorés.

Ainsi, d'après M. Raspail lui-même, voilà la partie gommeuse qui se rapproche singulièrement, par sa nature, des téguments, puisqu'elle est susceptible de prendre, même à l'état de dissolution, une forme membraneuse, qui lui permet alors de contracter une couleur bleue avec l'iode.

Mais puisque, malgré les filtrations les plus soignées de ces liqueurs gommeuses, le microscope a toujours indiqué la présence de quelques téguments, et puisque ceux-ci restent toujours colorés, comment se fait-il donc que ces liqueurs perdent, au bout de 12 à 15 heures de leur contact à l'air, leur couleur bleue, qu'elles reprennent ensuite, par l'addition d'une nouvelle dose d'iode? Les téguments ne resteraient donc pas toujours colorés de même que la prétendue partie gommeuse.

Il me paraît bien difficile de concilier tous ces faits dans le sens de M. Raspail.

Voici l'observation capitale qui empêche M. Raspail d'admettre ces modifications, tant usitées en chimie végétale : « Qu'on fasse évaporer, dit-il, la substance soluble de la fécule, » qu'on aura cherché à obtenir à l'état de la plus grande pureté (il ne dit pas comment), et » qu'on la fasse évaporer par couches peu épaisses, on obtiendra une substance entièrement » semblable à la gomme par ses propriétés physiques, et ne se colorant plus par l'iode. La » coloration de la fécule n'est donc certainement due qu'à une substance étrangère et volatile » que l'évaporation fait disparaître. »

Ce qui étonne dans une assertion aussi nouvelle, et je dirai presqu'aussi inattendue, d'après les explications précédentes, c'est la facilité avec laquelle M. Raspail admet l'existence d'une substance volatile qu'il n'a point vue ni obtenue; tout à l'heure la coloration était inhérente à la forme membraneuse des téguments et à celle analogue que peut affecter la partie gommeuse dans certaines circonstances, et maintenant que le microscope n'indique plus aucun vestige de membranes et de téguments, M. Raspail suppose un être volatil, à l'aide duquel il échappe à la difficulté.

Nota. Il serait difficile de prononcer dans une semblable discussion; mais il paraîtra de toute évidence aux personnes qui ont suivi les expériences certainement fort remarquables de M. Raspail, que cet habile botaniste a fait sur la nature de la fécule, des découvertes réelles et incontestables. Quant à ses théories sur l'action de l'iode, il faudrait, avant de les admettre ou de les rejeter, étudier avec soin ce qu'on appelle *iodure d'amidon*. C'est ce que n'ont fait, ni M. Raspail, ni M. Caventou. Une fois les propriétés de ce corps bien connues, toutes les incertitudes se dissiperont.

BOTANIQUE.

Nouvelle Note sur l'inflorescence extraaxillaire, par M. A. de Saint-Hilaire.

Dans une Note insérée dans une des Livraisons du *Bulletin*, M. Auguste de Saint-Hilaire a fait connaître son opinion sur l'*inflorescence extraaxillaire*. L'*Abutilon terminale*, Aug.

de Saint-Hil. (*Sida terminalis*, Cav.) démontre jusqu'à la dernière évidence ce qu'il avait avancé, savoir : que les pédoncules opposés aux feuilles ne sont autre chose que des sommités de rameaux. Le plus souvent, dans l'*Abutilon terminale*, les pédoncules terminent bien évidemment la branche, et tout le monde alors s'accordera à les appeler pédoncules terminaux ; mais il arrive quelquefois que sur une tige où la plupart des pédoncules doivent porter ce nom, d'autres paraissent opposés aux feuilles. Ceux-ci ne diffèrent cependant pas des premiers ; mais il est arrivé qu'une petite branche est née à l'aisselle de la feuille supérieure, elle a forcé la véritable extrémité du rameau à s'incliner ; cette dernière a paru alors opposée à la feuille, et la petite branche secondaire, quoique moins longue qu'elle, a usurpé sa place.

HISTOIRE NATURELLE. — ICONOGRAPHIE.

Sur un nouveau procédé pour dessiner au trait sur la pierre, par M. Paul Laurent, *peintre.*

Ce procédé est imité de celui des graveurs sur cuivre. Il consiste à décalquer le dessin original avec du papier glace ou gélatine, en suivant tous les traits du dessin avec une pointe sèche, plus ou moins fine ; mais, au lieu de se servir de sanguine pour remplir les linéaments qui ont été ainsi formés en creux sur le calque par la pointe sèche, on emploie du crayon lithographique. Pour cela, le calque étant fait avec soin, collé ensuite par les bords sur un carton ou sur une planche, on étend dessus avec un linge très-fin une pâte assez dure, formée avec de l'encre lithographique dissoute dans l'essence de térébenthine, et que l'on fait très-bien dans une cuillère exposée à la flamme d'une bougie. Cela fait, on essuye bien le calque, jusqu'à ce qu'en le frottant très-fort avec un linge blanc, celui-ci ne soit plus sali. Il n'y a plus maintenant qu'à transporter le trait, ainsi noirci, sur la pierre, à l'aide d'une presse verticale de papetier. Pour cela, le calque étant sur la pierre, préparée comme à l'ordinaire, on met au-dessus de lui 3-4 feuilles de papier non collé, et sur celles-ci 20-25 feuillets de papier trempé dans de l'eau tenant en dissolution du muriate de chaux calciné. On place ensuite une pierre, ou mieux une planche épaisse et bien droite, sur ce dernier papier, et le tout est intercalé à deux matelas également de papier, un en dessus et l'autre en dessous. On presse, et on laisse la presse en action pendant une heure ; on enlève le papier, dont la dernière feuille reste collée au calque de gélatine, qui lui-même adhère plus ou moins à la pierre. Quand l'adhérence a lieu, on est obligé d'avoir recours à l'emploi de l'eau chaude, qui fond la gélatine. Dans tous les cas, le dessin est sur la pierre ; mais, avant de le retoucher, s'il en est besoin, ou de pousser plus loin le dessin, il faut laver la pierre à l'eau froide, jusqu'à ce qu'il ne reste plus de gélatine. Le crayon ne risque plus d'être dissous, à cause de l'action du muriate de chaux dont la base a formé, avec l'huile du savon, un savon insoluble, tandis que la soude s'est combinée avec l'acide hydro-chlorique, et a composé un sel soluble qui a été emporté avec le lavage.

Ce procédé, qui donne un trait extrêmement fin sur la pierre, a été essayé avec succès sous les yeux de M. de Blainville, par M. Alphonse Prevost, peintre d'histoire naturelle, élève de M. Huet, et par M. Noël, habile lithographe ; ils ont cependant remarqué qu'il est

presque impossible d'imprimer le décalque immédiatement, et qu'il faut toujours une retouche préalable. M, Noël pense aussi que le trait est encore plus pur en employant une encre ainsi composée :

Savon . . . . un quart;
Suif de mouton . . . . une demie;
Cire jaune . . . . une partie;
Mastic en larmes. . . . . une demie;
Noir de fumée . . . . q.s;

le tout fondu sur un feu doux, bien mélangé; et réduit à la consistance d'une crême épaisse, en y mêlant, à froid, parties égales d'essence de térébenthine et de lavande.

ZOOLOGIE.

Note sur la génération de l'Hydre verte, par M. H. de Blainvlle.

Les zoologistes, et par suite les physiologistes, en parlant des différents modes de génération, en ont établi une espèce sous le nom de *Gemmipare*, et ils l'ont définie la génération dans laquelle l'animal se reproduit par des bourgeons épars et extérieurs. D'après cela, il semblerait que ces animaux ressembleraient, sous ce rapport, aux végétaux chez lesquels les bourgeons servant à la reproduction, paraissent naître au hasard, et d'une manière adventive, au moins sur le tronc et les branches. Cependant, en réfléchissant que, même dans les végétaux, ces bourgeons ne naissent pas partout, puisqu'ils sont toujours à l'aisselle des feuilles, qui elles-mêmes affectent un ordre déterminé, il était présumable que, dans les animaux gemmipares, le bourgeon reproducteur ne naissait pas non plus irrégulièrement et à tous les points du corps. C'est en effet ce que M. de Blainville a observé d'une manière certaine sur les hydres, que l'on peut regarder comme le type des animaux gemmipares. C'est au point de jonction du corps proprement dit, avec le pédicule plus ou moins alongé qui le termine, que se développent constamment les bourgeons reproducteurs au nombre de deux, opposés, plus rarement de trois, et probablement peut-être de quatre, en croix, tous au même niveau. On voit d'abord une simple petite élévation d'un vert légèrement plus teinté que le reste; elle se limite mieux, une ou deux heures après, par le rétrécissement de sa base; bientôt elle s'élève davantage, et devient hémisphérique; en s'alongeant, elle conserve une demi-journée ou un jour entier une forme cylindrique; vingt-quatre heures après, et quelquefois moins, elle devient un peu claviforme par le rétrécissement du pédicule et le renflement de l'extrémité libre. On en voit sortir de petits tubercules, presque l'un après l'autre, qui doivent constituer les tentacules. Peu à peu, c'est-à-dire d'heure en heure, dans les temps chauds, le corps se rétrécit à sa base, et les tentacules s'alongent, se meuvent dans tous les sens. Enfin, le rétrécissement du pédicule s'étrangle, en sorte qu'il ne tient plus que par un point à l'anneau générateur; alors la moindre secousse un peu forte et accidentelle du polype-mère, ou même du polype jeune, détermine la séparation de celui-ci. Ainsi les hydres rentrent dans la catégorie générale des animaux chez lesquels les œufs ou les gemmules naissent et se développent dans des lieux déterminés. Mais est-il certain que dans les hydres ce soit complétement à l'extérieur que cette naissance ait lieu? ne serait-ce pas dans les parois même du pédicule de

l'animal, dans une espèce d'ovaire, que cela se ferait, et le germe ne viendrait-il pas se placer à l'extérieur, à l'orifice du canal de cet organe? Sans doute cela serait fort bien en analogie avec ce que l'on connaît des animaux voisins qui ont été disséqués, comme les Alcyons, les Pennatules, les Actinies, et probablement beaucoup de Madrépores, où les gemmules, nés, produits dans le tissu de l'ovaire, situés au-dessous de l'estomac, dans l'extrémité du corps opposée à la bouche, sortent à l'intérieur, et sont rejetés par la bouche. Mais M. de Blainville convient que, quelque soin qu'il ait mis dans cet examen, il n'a pu rien voir qui puisse confirmer cette idée analogique, et qu'il lui a paru, au contraire, davantage, que les gemmules naissent au point extérieur cité.

Sur un fémur de Mastodonte, par M. Marcel-de-Serres. *Soc. Philom.*

M. Marcel-de-Serres annonce qu'il a découvert un fémur entier de Mastodonte à dents étroites dans le terrain sablonneux de Soret, près Montpellier, qui fait partie des terrains marins supérieurs, et à cinq mètres au-dessus du niveau de la Méditerranée. Ce fémur présente quelque différence avec le fémur fossile du grand Mastodonte de l'Ohio, décrit et figuré par Daubenton dans les Mémoires de l'Académie des Sciences pour 1762, relativement à la forme et à la direction de la ligne âpre. D'après la longueur de cet os, qui est de 0^{m}910 depuis l'extrémité du grand trochanter jusqu'au condyle interne, et ses autres dimensions, il paraîtrait que le Mastodonte à dents étroites avait une plus petite stature que le Mastodonte de l'Ohio.

Nouveau moyen de détruire les Charansons, par M. Payraudeaux. *Soc. Philom.*

Divers moyens ont été indiqués par les agronomes modernes pour conserver les blés dans les greniers ou dans les magasins, et surtout pour les préserver des charansons, qui, lorsqu'ils s'y mettent, en dévorent promptement toute la substance farineuse et ne laissent exactement que l'enveloppe. Je ne ferai point l'énumération de ces moyens, ils sont connus de tout le monde; je ne discuterai pas non plus leur plus ou moins d'efficacité, ce n'est pas là le but que je me suis proposé : c'est celui de faire connaître un procédé, très-simple, pour parvenir à la destruction entière des charansons, quand ils se trouvent multipliés en très-grand nombre dans les greniers. Je ne crois pas que l'on ait jusqu'à ce jour atteint un résultat aussi désiré et aussi important. Je vais avoir l'honneur de soumettre ce moyen au jugement de la Société; j'ai été témoin de son emploi, il y a déjà plusieurs années; il a été répété depuis, et toujours avec le plus grand succès : il consiste à couvrir les tas de blés attaqués par les charansons, de toisons de laine grasse; on les y laisse trois ou quatre jours, au bout desquels on vient les relever; elles sont alors remplies et couvertes de charansons, que l'on fait tomber en les secouant, puis on les replace de nouveau, pour le même laps de temps. Après quatre ou cinq opérations semblables, qui ne demandent pas plus de quinze ou vingt jours, l'on peut être assuré qu'il ne reste plus de charansons. Je ne pourrais pas dire si la laine échaudée et débarrassée entièrement du suint aurait la même propriété, cet essai n'a point été fait; je compte m'en occuper incessamment.

La découverte de ce moyen est due à mon père, qui la fit en 1811. Ayant alors, comme la plupart des propriétaires de terres, ses récoltes de plusieurs années, il ne put les préserver des charansons, qui lui causèrent des dommages considérables. Quelques toisons de laine grasse déposées par hasard dans un coin du grenier qui contenait du froment à moitié rongé, fixèrent ses regards; à son extrême surprise il les aperçut toutes noires de charansons. Cette vue lui suggéra l'idée de couvrir de laine tous ses blés, ce qu'il fit exécuter à l'instant même. Impatient de connaître le résultat de ce nouvel essai, il revint trois jours après, et, avec la plus vive satisfaction, il trouva encore les toisons pleines de charansons. Il continua d'agir ainsi, autant de temps qu'il pensa qu'il pouvait y avoir de ces insectes destructeurs, ce qui dura, comme je l'ai dit ci-dessus, quinze à vingt jours. Ayant fait, en dernier lieu, remuer tous les blés, il n'en revit plus aucun, et bien qu'il ait tardé encore plusieurs mois avant de les vendre, les charansons n'y ont plus reparu. Mon père a fait part de ce moyen depuis à diverses personnes, qui toutes en ont fait usage, et avec les mêmes résultats et les mêmes avantages. Je pense que les charansons sont attirés par l'odeur du suint de la laine, et qu'embarrassés dans les poils, ils y succombent. J'étais trop jeune, et je ne pouvais pas assez apprécier toute l'importance de cette découverte, lorsque je fus témoin des premiers essais tentés par mon père, pour m'attacher à faire les observations qui me seraient nécessaires, dans ce moment, pour pouvoir donner une explication plus détaillée sur ce qui se passe dans cette circonstance, sur la manière dont la laine agit sur les charansons, et comment ils parviennent à être détruits; mais le manque d'observations propres à expliquer l'influence de la laine dans cette opération, ne change rien quant aux résultats obtenus. J'espère, avant peu, être à même de fournir ces renseignements à la Société; je pense qu'il serait aussi très-important de s'assurer si des toisons déposées en même temps que le blé dans le grenier, ou étendues dessus, ne pourraient pas écarter les charansons, ou les faire périr au fur et à mesure qu'ils s'y développeraient. Je désire que ce moyen, d'un emploi facile pour toutes les personnes, principalement pour celles qui s'occupent d'agriculture, puisse mériter quelque attention.

GÉOGRAPHIE.

Note sur le cours du Burrampouter.

On a long-temps ignoré la véritable position de la principale source du Gange. C'est ce que l'on reconnaît aisément, quand on examine toutes les cartes de l'Asie et de l'Hindoustan, publiées avant celle qui se trouve dans le tome XI des *Asiatick Researches*, et que nous avons donnée dans les *Nouvelles Annales des voyages* (tom. I). Cette carte fut dressée d'après les observations de MM. Webb et Raper. Ces deux voyageurs anglais trouvèrent, en 1808, la source du Gange un peu au-dessus de Gangautri, lieu célèbre chez les Hindous. Le fleuve sort de dessous des amas immenses de glaces entassées au pied méridional de l'Himalaya. Au-dessus de ce point s'élève le Mahadèva-Calinga, une des cimes les plus hautes de la chaîne, et dont la position a été déterminée à 31° 10′ de latitude nord, et 76° 40′ de longitude à l'est de Paris. Le Gange ne prend ce nom qu'après avoir reçu l'Alacananda, venant de l'est. A Herdouar il sort du pays montagneux pour entrer dans les plaines de l'Hindoustan, qu'il parcourt en coulant au sud-est, vers le golfe du Bengale.

Avant d'entrer dans cette mer, il se joint au Burrampouter, qui arrive de l'est, et que plusieurs géographes avaient regardé comme identique avec le Tsampou, fleuve principal du Tibet. Ils pensaient qu'après avoir coulé du nord-ouest au sud-est, ce dernier passait à peu près à 70 lieues de l'Yunnan, province la plus occidentale de la Chine, qu'ensuite il tournait brusquement à l'ouest, entrait dans l'Assam, puis dans le Bengale, et contournant les monts Garraous, se dirigeait au sud et se joignait au Gange.

Cette opinion erronée était due à ce que dans l'Atlas de la *Description de la Chine* de Du Halde, le cours du Tsampou, après qu'il a quitté le Tibet, n'est pas marqué. D'Anville, combinant les positions connues de divers points de l'Hindoustan, du Tibet et de la Chine, conjectura que le Tsampou, après avoir parcouru du nord au sud un espace que l'on peut évaluer à 300 lieues de France, était le fleuve dont, à cette époque, on ne connaissait que la partie inférieure, sous le nom de *Rivière d'Ava*. En conséquence, il joignit ces deux rivières, et, dans sa grande carte d'Asie, n'en fit qu'un seul fleuve.

Rennel, tirant des conséquences erronées de faits exacts, se persuada que le Tsampou devenait le Burrampouter; il le traça de cette manière sur sa carte de l'Inde; son opinion a long-temps prévalu.

M. Klaproth, en étudiant les livres chinois, a trouvé que le grand fleuve du Tibet, ou Yaro Dzangbo Tchou, mots dont nous avons fait Tsampou, après être sorti de ce pays, en coulant à l'est, traverse des contrées sauvages, entre dans l'Yunnan, tourne au sud-ouest, puis pénètre dans le royaume de Mian, ou Ava. Ainsi c'est le même que l'Irraouaddi-Myet, qui baigne Amirapoura, capitale de l'empire des Birmans.

Pendant que l'on gravait la carte qu'il avait dessinée d'après ces renseignemens, M. Klaproth apprit que le *Journal asiatique* de Londres venait de publier, sur les sources du Burrampouter, des notices qui constataient l'exactitude des cartes chinoises qu'il avait consultées. Voici le résultat de ce que des officiers anglais qui ont parcouru l'Assam, et entre autres M. Burlton, ont observé.

Le Burrampouter sort du Brahma kound, lac situé sous 27° 42′ de latitude nord, et 94° 41′ de longitude à l'est de Paris. Ce lac reçoit plusieurs ruisseaux des flancs méridionaux et occidentaux de montagnes neigeuses qui l'entourent de tous côtés, et qui probablement forment la continuation de la ligne de faîte de l'Himalaya. Sous le 94me méridien, le fleuve sort, par une ouverture entre les montagnes, du petit bassin qu'elles environnent, et coule, sous le nom de Lahit, à peu près sous le même parallèle jusque vers 95° 25′ de longitude; là il tourne au sud-ouest, devient plus considérable par le tribut que lui apportent plusieurs grandes rivières; en sortant de l'Assam il prend le nom de Burrampouter, et, sous le 26me parallèle et le 88me méridien, se dirige au sud. Enfin, après un cours sinueux, qui, depuis ce point, était déjà connu, il se réunit au Gange. Ainsi ces deux fleuves ne coupent point la ligne la plus haute de l'Himalaya, et ne pénètrent dans la plaine qu'en traversant les gradins qui sont en avant de cette chaîne.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire qui a pour titre : Soluzione geometrica di un difficil probleme di sito, Napoli, 1825, *par M. Bruno, de Naples*, in-4° *de* 20 *pages, et* 1 *planche.*

Notice historique sur la question principale traitée dans ce Mémoire, lue à la Société Philomatique, dans la séance du 7 janvier 1826, par M. HACHETTE.

Le Mémoire de M. Bruno contient la solution de ce problème :

Étant donnés un point et deux droites, mener par le point un plan qui coupe les deux droites en deux autres points, tels que les trois points soient les sommets d'un triangle semblable à un triangle donné? Lorsque les deux droites données se rencontrent, le problème peut s'énoncer ainsi :

Couper un angle trièdre suivant un triangle de similitude donnée?

La solution de ce dernier problème comprend celle d'une autre question relative à la pyramide triangulaire, qui a été traitée par plusieurs géomètres. On suppose que l'on connaisse dans une pyramide triangulaire, sa base et l'angle trièdre opposé à cette base, et il s'agit de déterminer le sommet de la pyramide. Estève, de Montpellier, a donné une solution algébrique de cette question ; son Mémoire est imprimé dans le 2e volume des *Savants étrangers*, Académie de Paris, année 1754.

En nommant b, c, d les trois côtés connus de la base ; B, C, D les trois angles plans, respectivement opposés aux côtés b, c, d; prenant pour inconnues x et y les angles que l'arête de la pyramide, qui passe par le point d'intersection des côtés b et c, fait avec ces mêmes côtés, et pour troisième inconnue z, l'angle que l'arête qui passe par le point d'intersection des côtés c et d fait avec le côté d, on aura entre les inconnues x, y, z, les trois équations suivantes :

$$\frac{b \sin(x + \text{B})}{\sin \text{B}} = \frac{c \sin(y + \text{C})}{\sin \text{C}}; \quad \ldots \ldots \quad (1).$$

$$\frac{c \sin y}{\sin \text{C}} = \frac{d \sin(z + \text{D})}{\sin \text{D}}; \quad \ldots \ldots \quad (2).$$

$$\frac{b \sin x}{\sin \text{B}} = \frac{d \sin z}{\sin \text{D}}; \quad \ldots \ldots \quad (3).$$

Estève n'a pas donné l'équation finale pour le cas général ; il ne l'a cherchée que pour le cas particulier où les deux angles x, z seraient égaux, cas pour lequel on aurait par l'équation (3), $\frac{b}{d} = \frac{\sin \text{B}}{\sin \text{D}}$. L'équation finale dans cette hypothèse est du 4e degré, et se résoud à la manière du second.

En 1773, Lagrange a publié, dans le volume de l'Académie de Berlin pour cette année, un Mémoire sur la pyramide triangulaire, où l'on trouve les trois équations suivantes, qui renferment une autre solution algébrique de la question proposée par Estève. Prenant pour inconnues les trois arêtes X, Y, Z de la pyramide, et désignant, comme Estève, les côtés de la base de la pyramide par les lettres b, c, d ; par B, C, D les angles plans de l'angle trièdre, respectivement opposés à ces côtés, on a :

$$b^2 = X^2 + Y^2 - 2XY \cos B; \ldots\ldots\ldots\ldots \quad e.$$
$$c^2 = Y^2 + Z^2 - 2YZ \cos C; \ldots\ldots\ldots\ldots \quad e'.$$
$$d^2 = Z^2 + X^2 - 2XZ \cos D. \ldots\ldots\ldots\ldots \quad e''.$$

Eliminant X, Y, l'équation finale serait en Z du huitième degré. M. Lacroix a indiqué cette solution dans son *Complément de géométrie*, première édition, année 1795, page 85, et dans une édition postérieure, il a rappelé la solution d'Estève, de 1754.

En 1795, Lagrange a donné une solution plus simple, en prenant pour inconnue l'une des trois arêtes, et pour les deux autres inconnues, les rapports de la première arête à la seconde et à la troisième. Ce mode de solution est indiqué dans le *Journal des Écoles normales* de l'année 1795, tome IV, pages 411-415. En supposant dans les trois équations précédentes e, e', e'', que l'arête Z soit prise arbitrairement, et que, par l'extrémité de cette arête, on ait mené un plan qui coupe la pyramide suivant un triangle des côtés b, c, d, semblable au triangle donné base de la pyramide, la similitude de ces triangles donnera :

$$b^2 = mc^2 = nd^2,$$

m et n étant des constantes connues; d'où il suit qu'on aura, pour déterminer X et Y, les équations suivantes :

$$X^2 + Y^2 - 2XY \cos B = m\,(Y^2 + Z^2 - 2YZ \cos C) \ldots\ldots \quad (f)$$
$$X^2 + Y^2 - 2XY \cos B = n\,(Z^2 + X^2 - 2XZ \cos D) \ldots\ldots \quad (f');$$

prenant la valeur de Y^2 dans l'équation (f'), et la substituant dans l'équation (f), on aura, après la substitution, une valeur linéaire de Y, au moyen de laquelle on changera l'une des équations f et f' en une autre, qui ne contiendra que l'indéterminée Z et l'inconnue X élevée à la quatrième puissance; on déterminera ensuite l'arbitraire Z, par la condition que les extrémités des trois arêtes X, Y, Z soient les sommets d'un triangle donné, base de la pyramide.

Estève, de Montpellier, avait remarqué que le problème de la pyramide triangulaire qu'il avait résolu, n'était pas de pure spéculation, et qu'il pouvait être utile dans la géographie, pour la solution de cette question :

« Étant placé sur le sommet d'une montagne, et connaissant les distances qu'il y a entre trois » objets qu'on découvre dans la plaine, il s'agit de déterminer du même sommet, par les » règles de la trigonométrie, la hauteur de la montagne, et la distance à chacun des objets » qui sont dans la plaine; enfin, tout ce qui appartient à la pyramide, dont la base connue » est dans la plaine, et le sommet à l'œil de l'observateur, qui y mesure les angles formés. »

On sait que la géométrie descriptive a pris naissance à l'École royale du génie qui fut établie à Mézières, en 1748; la méthode des intersections des surfaces courbes faisait partie de l'enseignement de cette École, et on l'appliquait à la solution du problème d'Estève : elle était connue de Monge, qui a fait voir, dans son Cours de géométrie descriptive aux Écoles normales de 1795, que la solution, par cette méthode, consistait à regarder chaque côté de la base de la pyramide, comme la corde d'un arc capable de l'un des angles plans donnés qui forment l'angle dièdre de cette pyramide; chaque arc, en tournant sur sa corde, engendre une surface de révolution, et les trois surfaces de révolution ainsi engendrées se coupent en des points, dont chacun est le sommet d'une pyramide qui satisfait aux données du problème. Cette solution géométrique est exposée dans le Journal cité des Écoles normales, tome III, pages 347-352.

D'après les solutions algébriques de Lagrange, de 1773 et 1795, on avait conclu que le nombre de pyramides qui résolvaient la question était de huit ; mais M. Hachette a remarqué qu'en prenant en considération les pyramides symétriques pour lesquelles les longueurs des arêtes ne changeaient pas, le nombre effectif de solutions était de seize. Il a donné une nouvelle solution, d'après laquelle on peut disposer du troisième angle de l'angle trièdre, pour que les seize solutions ne se réduisent pas à huit ; ce qui arrive, lorsque les trois suppléments des angles plans de l'angle trièdre donné, ne peuvent pas former un second angle trièdre. Cette solution a été publiée dans la *Correspondance sur l'École Polythecnique*, tome II, cahier de juillet 1812, page 332, et dans son *Traité de géométrie descriptive*, édition 1822, page 153, et note page 263. Elle est fondée, ainsi que celle de Monge, sur le principe qu'un point est déterminé par la condition d'appartenir à trois surfaces de révolution ; ayant supposé que le plan de la base donnée de la pyramide était fixe, on a cherché la position qui convenait à des plans mobiles passant par les côtés de cette base, pour que ces plans comprissent l'angle trièdre donné, opposé à la base. M. Bruno, de Naples, a renversé l'hypothèse ; il a supposé que l'angle trièdre fût formé, et il s'est proposé de le couper suivant un triangle de similitude donnée. Par cette manière d'envisager la question, il a trouvé que le problème se résolvait plus simplement que par les méthodes connues, et que la solution ne dépendait que de l'intersection des deux hyperboles situées dans un même plan.

Quant au nombre de solutions, M. Hachette a fait observer qu'il dépendait uniquement du nombre des angles trièdres qu'on peut former avec trois angles donnés, en y comprenant leurs suppléments. Il est facile de prouver, et algébriquement, et par des considérations synthétiques très-simples, que ce nombre d'angles trièdres est de huit, non compris leurs symétriques, et de seize, en les comprenant. En effet, les trois plans des angles a, b, c d'un angle trièdre, divisent l'espace en huit angles trièdres, symétriques deux à deux ; et si l'on forme un second angle trièdre avec les trois suppléments a', b', c', les plans de ces trois angles diviseront encore tout l'espace en huit nouveaux angles trièdres. La discussion de l'équation bien connue en trigonométrie, $\sin a \sin b \cos A = \cos a - \cos b \cos c$, donne le même nombre de combinaisons. En effet, on a pour l'angle trièdre formé par les trois angles a, b, c ; et pour les sept autres angles trièdres, qui se groupent au même sommet :

$$\sin b \sin c \cos A = \cos a - \cos b \cos c$$
$$= -\cos a + \cos b \cos c;$$

et pour les trois suppléments a', b', c',

$$\sin b \sin c \cos A = -\cos a - \cos b \cos c$$
$$= \cos a + \cos b \cos c.$$

Chacune de ces quatre équations en comprend deux.

Les huit angles trièdres distincts étant construits, on y placera, par la méthode de M. Bruno, un triangle semblable à la base donnée de la pyramide demandée, et un plan parallèle à celui de ce triangle contiendra la base même. La détermination du plan de cette base ne présente aucune difficulté.

M. Bruno a donné, dans son Mémoire, de nouveaux exemples de l'application de la méthode des anciens à la recherche de plusieurs propositions de géométrie très-curieuses ; on les trouvera dans la traduction commentée et développée de ce Mémoire, que M. Hachette a présentée à la Société.

ASTRONOMIE.

Sur la construction de nouvelles tables propres à abréger les calculs des latitudes et azimuts terrestres, observés à l'aide d'étoiles circompolaires, par M. PUISSANT. (*Société Philomatique, séance du 27 mai* 1826.)

Lorsque de grandes lignes trigonométriques sont dirigées dans le sens des méridiens et des parallèles terrestres, à peu de distance les unes des autres, elles forment, par leur ensemble, le réseau fondamental d'après lequel on établit le canevas d'une grande carte topographique, comme celui dont les ingénieurs-géographes s'occupent en France depuis plusieurs années. Ces lignes mesurées géodésiquement doivent, en outre, être assujéties à des observations célestes, afin de connaître leurs véritables positions géographiques, et de pouvoir déduire de leur comparaison les dimensions du sphéroïde auquel elles appartiennent. C'est ainsi qu'en combinant l'arc du méridien de Dunkerque avec le parallèle moyen, j'ai reconnu que l'aplatissement de l'ellipsoïde osculateur en France est sensiblement plus grand que celui qui convient à la figure générale du globe. Dans le but d'acquérir de nouvelles lumières à cet égard, ou tout au moins de confirmer ce premier résultat, on se propose de faire, en différents points du royaume, un grand nombre d'observations de latitude et d'azimut à l'aide d'étoiles circompolaires, et principalement d'α de la petite ourse, en employant de grands théodolites doublement répétiteurs, tels que ceux qui sortent des ateliers de Gambey, l'un de nos plus habiles artistes en ce genre. Les calculs qu'exigent ces sortes d'observations astronomiques sont susceptibles d'être considérablement abrégés, au moyen des tables que j'ai construites, et qui paraîtront dans la *Connaissance des temps* pour 1829. Elles sont fondées sur des formules connues, les unes données par M. Littrow, astronome autrichien, les autres publiées par moi dans l'un des *Bulletins* de cette Société, et notamment dans un Mémoire qui a pour titre : *Méthode générale pour obtenir le résultat moyen d'une série d'observations astronomiques faites avec le cercle répétiteur.* Ces tables ont simplement pour argument le temps sidéral de l'observation, et sont applicables à toute étoile située non loin du pôle ; elles sont par conséquent plus étendues et plus générales que celles que M. Littrow a données dans le sixième volume de la *Correspondance astronomique de M. de Zach*, sans excepter même les tables de M. Racine. Elles ont, en outre, l'avantage de servir à la fois à la détermination des latitudes et à celle des azimuts, et de s'appliquer à une position apparente quelconque de l'étoile.

Plusieurs géomètres et astronomes ont proposé depuis long-temps, à défaut de lunette méridienne, d'orienter un réseau de triangles par les observations de la polaire, de préférence à celles du soleil levant ou couchant, afin d'éviter l'influence des réfractions irrégulières et extraordinaires qui se manifestent souvent, à l'insu de l'observateur, lorsque les astres sont très-près de l'horison, et sans qu'il y ait d'ailleurs aucun moyen d'évaluer cette influence ; aussi voit-on que Méchain avait essayé d'orienter les triangles de la méridienne aux environs de Perpignan, en observant pendant quelques jours, avec un cercle répétiteur, l'angle entre un des sommets de ces triangles et l'étoile polaire prise aux époques de sa plus grande digression du méridien ; mais l'usage de cet instrument nécessita des calculs très-laborieux, que l'emploi du théodolite eût rendus fort simples.

Il est d'autant plus important de faire usage d'un moyen sûr pour mesurer l'inclinaison des côtés des triangles à l'égard des méridiens de leurs sommets, que, sans cela, la détermination des longitudes par la méthode des azimuts, que recommande M. de Laplace, serait très-inférieure à celle plus directe qui résulte de la transmission rapide du temps que l'on compte au même instant physique en deux points éloignés d'un parallèle; soit en opérant cette transmission au moyen de signaux de poudre à canon, soit mieux encore en se procurant des éclipses artificielles avec des lentilles à échelons, comme celles que M. Fresnel a imaginées et fait exécuter pour les phares.

PHYSIQUE.

Note sur de nouvelles actions magnétiques dues au mouvement de rotation.

M. Arago vient de communiquer à l'Académie la suite des expériences par lesquelles il a fait connaître, l'année dernière, l'action que tous les corps dans l'état de mouvement exercent sur l'aiguille aimantée. On se rappelle que si une telle aiguille suspendue horizontalement oscille près de la surface d'un corps quelconque, et surtout d'un métal, l'amplitude de ses oscillations décroît dans une proportion très-rapide; que, réciproquement, si l'aiguille ainsi suspendue est en repos dans la direction que lui donne le magnétisme du globe, et que l'on fasse tourner un disque métallique autour d'un axe vertical correspondant au point de suspension de cette aiguille, elle est entraînée par le mouvement de rotation, s'arrête dans un azimuth déterminé, si ce mouvement est assez lent, suit le disque et tourne avec lui d'une manière continue, si ce mouvement est assez rapide. Chacune de ces deux formes d'expériences présente des avantages particuliers dans l'étude du phénomène. M. Arago rappelle que la première est bien plus propre à rendre manifestes des actions très-faibles; il cite les résultats d'un grand nombre d'expériences de ce genre, très-précises, qui mettent en évidence d'une manière incontestable l'influence du verre, de l'eau, à l'état liquide et à l'état solide. On remarquera que dans ces deux états l'eau a des pouvoirs différents; c'est dans le dernier état que, moins dense, elle agit plus fortement. On a lieu de s'étonner, qu'après avoir répété les expériences de M. Arago, des physiciens aussi exercés que M. Léopold Nobili et Bacelli, aient sur ce point contredit ces premières assertions. Le mémoire qu'ils ont publié sur cet important sujet n'offre point, d'ailleurs, les données qui seraient nécessaires pour que l'on pût indiquer la cause de l'erreur dans laquelle ils sont tombés.

Les mouvements de l'aiguille aimantée suspendue horizontalement ne faisaient connaître que l'action exercée par le disque sur cette aiguille, dans une direction horizontale perpendiculaire aux rayons de la plaque tournante. M. Arago a étudié les actions qui ont lieu horizontalement suivant ces rayons, et enfin dans la direction verticale perpendiculaire au plan du disque. Pour le premier de ces deux cas, il a pris une aiguille d'inclinaison, mobile, comme on le sait, sur deux tourillons autour d'un axe horizontal; il a rendu cette aiguille verticale, soit au moyen d'un léger contrepoids, soit en faisant que le plan vertical dans lequel elle se meut, fût perpendiculaire au méridien magnétique. Supposons de plus que ce plan, son plan de mouvement, passe par le centre de rotation du disque tournant, et que la pointe inférieure de l'aiguille corresponde successivement à différents points d'un même rayon depuis la circonférence jusqu'au centre. M. Arago a remarqué que, près de la circonférence et même

hors du bord extérieur de la plaque, l'aiguille est repoussée par une force agissant suivant le prolongement du rayon, qui éloigne sa pointe inférieure du centre de mouvement. Il y a sur chaque rayon un point entre le centre et la circonférence de la plaque tel, que l'aiguille, si avant le mouvement elle correspondait verticalement à ce point, n'est nullement déviée pendant la rotation. Pour toutes les positions initiales de l'aiguille, correspondantes à des points plus voisins du centre, elle est, par l'effet du mouvement circulaire du disque, portée vers le centre; au centre même l'action est nulle.

Il n'est pas nécessaire d'ajouter que les choses se passeront de cette manière, si l'on conçoit que chacun des anneaux circulaires dans lesquels on peut supposer la plaque métallique décomposée, acquiert, en tournant, la propriété de repousser l'aiguille.

Enfin M. Arago, pour connaître l'action qu'exerce perpendiculairement à la surface le disque tournant, a suspendu un aimant vertical à l'extrémité de l'un des bras du fléau d'une balance très-sensible, en chargeant l'autre bras de ce fléau d'un contrepoids égal. L'expérience montre que, quel que soit le point de la plaque tournante auquel correspond l'extrémité inférieure de l'aimant suspendu, le mouvement de rotation fait naître une force répulsive qui le soulève.

M. Arago a rendu le même phénomène plus facile à observer, en rendant horizontale, au moyen d'un faible contrepoids, l'aiguille d'inclinaison qu'il employait précédemment dans une direction verticale. Si dans sa nouvelle position on la dirige de manière à ce qu'elle ne puisse tourner que dans le plan passant par le centre de rotation, et que l'une de ses branches étant en dehors de la plaque, l'autre seulement éprouve l'action de cette plaque en mouvement; on observe que cette dernière branche est constamment soulevée, quel que soit le point du disque auquel correspond le pôle qui en est voisin.

M. Arago fait connaître les moyens de déterminer les rapports numériques des trois forces qu'il a découvertes. Il annonce que ces rapports varient avec la vitesse de rotation; que, par exemple, la force dirigée suivant le rayon de la plaque tournante peut être plus petite que la force horizontale perpendiculaire à ce rayon, pour des vitesses assez petites; plus grande pour de grandes vitesses.

Ces nouveaux résultats, la nature répulsive des deux dernières composantes de l'action révolutive des plaques, renversent complétement une explication du phénomène, qui s'était présentée à tous les physiciens français, anglais et italiens. Cette explication consistait à supposer que la présence de l'aimant faisait naître dans la plaque tournante des pôles magnétiques, qui, se formant instantanément et employant un certain temps à se détruire, acquérant leur maximum d'intensité à leur passage sous l'aiguille, demeurant plus énergiques après l'avoir dépassée qu'ils ne l'étaient avant de l'avoir atteinte, l'entraînaient par leur attraction; mais, s'ils l'attiraient dans cette direction, ils devraient, et plus énergiquement encore, l'attirer dans une direction verticale. On a vu que, sous le rapport du sens de l'action comme sous le rapport de son intensité, l'expérience est directement contraire à cette théorie.

Est-il besoin d'ajouter que, même avant cette réfutation par le fait, une explication qui ne rendait nullement compte de l'énorme différence que l'on remarque entre les actions du cuivre sur l'aiguille aimantée, dans l'état de repos et dans l'état de mouvement, ne pouvait être admise, et que cette différence énorme est le caractère particulier du nouveau genre de forces?

MINÉRALOGIE.

De L'ARKOSE. — *Caractères minéralogiques et histoire géognostique de cette roche, par M.* Alexandre Brongniart. (Extrait.)

On a étendu le nom de grès à un grand nombre de roches composées, qui n'ont entre elles d'autres rapports que d'avoir une texture grenue, et de renfermer du quarz à l'état de sable. Cependant ces roches diffèrent, et par les minéraux associés au quarz, et par leur gisement ou époque de formation, et ces différences ne peuvent pas être regardées comme résultant de quelques modifications ou variétés locales; elles sont constantes dans beaucoup de lieux situés à une grande distance les uns des autres, et dans les diverses positions géognostiques dans lesquelles elles se trouvent.

Ces considérations avaient depuis long-temps engagé M. Brongniart à séparer les grès en plusieurs sortes, sous les noms de *Grès* proprement dits, de *Psammites* et de *Macignos*; mais depuis qu'on étudie les roches avec plus de soin, ces séparations n'ont pas paru suffisantes pour distinguer ce qui était réellement différent, et M. Brongniart a cru devoir établir la sorte à laquelle il a donné le nom d'Arkose, et qu'il a fondée sur des caractères minéralogiques et géognostiques, par conséquent sur les deux sortes de différences exigées par quelques géognostes.

L'Arkose est une roche à texture grenue, composée essentiellement de quarz hyalin et de felspath réunis par voie d'aggrégation.

Le mica s'y présente quelquefois, mais en petites paillettes éparses et très-rares.

Il n'y a point de ciment réel, mais bien un peu d'argile et de calcaire, mêlé d'une manière presque invisible dans cette roche.

L'*Arkose* diffère donc des *Psammites* par l'absence du mica et de l'argile, et du *Macigno* par l'absence du mica et du calcaire, en quantité constante et dominante.

Quoique formée essentiellement par voie d'aggrégation mécanique, l'Arkose présente souvent de nombreux indices de l'action chimique, par le ciment quarzeux qui réunit quelques-unes de ses parties, par les parties cristallisées pierreuses ou métalliques, telles que le fluore, la barytine, le calcaire spathique, la blende, la galène, les pyrites, qui sont disséminés dans la masse, et entièrement liés avec ses éléments; enfin par les druses nombreuses que forment quelquefois ces minéraux cristallisés.

Tels sont les caractères minéralogiques que présentent les Arkoses, lors même qu'on les voit hors de leur gîte, et dans les collections.

Mais leur gisement est une autre circonstance, qui sert à fonder l'établissement de cette sorte. Les Arkoses appartiennent à deux gisements principaux; le premier est le plus remarquable et le plus important.

Les Arkoses de la plus ancienne formation, quelle que soit l'époque géognostique à laquelle elles appartiennent, sont placées immédiatement sur les granites, ou sur des roches qui leur sont analogues par leur nature et par leur mode de formation; elles semblent s'y lier d'une manière intime, et en être, ainsi que le dit l'auteur, comme l'eau-mère ou l'écume. M. de Bonnard, dans son Mémoire sur les terrains de Bourgogne, a fait remarquer cette liaison avec les terrains inférieurs, en montrant que les mêmes minéraux étrangers se trouvent, dans l'Arkose d'Avalon, superposée au granite; et dans cette dernière roche, M. Brongniart fait remarquer le même genre de liaison dans les Arkoses de Montjeu, près

d'Autun, et il cite un grand nombre de lieux qui présentent l'Arkose toujours immédiatement placée sur le granite.

Les Arkoses sembleraient donc appartenir à l'époque de la formation des granites, par ce mode de liaison, ou au moins l'avoir suivie de très-près.

Mais, par leur masse, ou plutôt par la partie supérieure de leur masse, elles se lient souvent aussi intimement avec les terrains qui les recouvrent, qu'avec celui sur lequel elles reposent.

Or, l'examen de ces divers terrains supérieurs, et celui des débris organiques que renferment les terrains d'Arkose de Hoer en Scanie, et de Blavosy en Velay, tendent à faire attribuer la partie supérieure de cette roche ou formation, à une époque que M. Brongniart étend depuis le schiste bitumineux métallifère inférieur au calcaire pénéen (*zechstein*), jusqu'au grès bigarré, et même au calcaire à gryphée. C'est encore d'après les observations faites par M. de Bonnard sur les Arkoses de Bourgogne, que M. Brongniart établit cette liaison de la partie supérieure des Arkoses avec les grès bigarrés.

Cette roche appartenant par sa partie inférieure à une époque en apparence si différente de celle avec laquelle elle est liée par sa partie supérieure, offre une circonstance géologique assez remarquable, et dont on n'a pas encore d'exemple. M. Brongniart examine si les deux surfaces de cette roche appartiennent en effet à deux époques géognostiques différentes, ou s'il ne serait pas possible de présumer que la roche inférieure, le granite, a lui-même paru à la surface de la terre à des époques différentes, non pas par voie de cristallisation confuse formée au fond d'un liquide, mais en sortant de l'intérieur de la terre pour s'épancher à sa surface, se lier avec les corps qui la couvraient à l'époque de cette expansion, et la recouvrir de ses énormes masses.

Les lieux que M. Brongniart cite, ou qu'il décrit comme présentant des exemples de terrains d'Arkoses, sont divisés en deux séries.

I. La première montre l'Arkose immédiatement appliquée sur le granite, et quelquefois recouverte par d'autres terrains ; ce sont :

Le vallon de Mercœur, près d'Aubenas, département de l'Ardèche. Cette roche est recouverte par le calcaire pénéen. M. Brongniart donne une coupe détaillée de ce gisement.

Les environs de Hoer en Scanie, en Suède. L'Arkose de ce lieu a présenté de nombreuses empreintes végétales décrites par M. Adolphe Brongniart, et rapportées par lui à des filicites (*filicites meniscioïdes*), qui sont quelquefois les mêmes que celles qu'on trouve dans les grès bigarrés.

Blavosy, près le Puy en Velay, où l'Arkose a montré quelques tiges de monocotylédons, qui pourraient avoir de l'analogie avec les végétaux de Hoer.

L'Arkose d'Avalon, décrite par M. de Bonnard, et celle de Montjeu, au sud d'Autun, qui a avec celle-ci la plus grande analogie de position.

L'Arkose de Waldshust, sur les bords du Rhin, non loin de Schaffouse, qui renferme de superbes druses de calcaire spathique et de chaux fluatée.

L'Arkose de Remilly, près de Dijon, décrite autrefois par M. Leschevin, depuis lors par M. de Bonnard, nouvellement observée par M. Parèto, de Gènes, et qui renferme de la barytine et de la galène disséminées. M. Brongniart donne, d'après M. Parèto, une coupe de ce terrain.

L'Arkose granitoïde chromifère de la montagne des Écouchets, près Couches, département de Saône-et-Loire.

L'Arkose commune cuprifère de Chessy, près Lyon, renfermant le cuivre oxydulé, le

cuivre malachite, etc., en rognons et sphéroïdes, placée sur les roches primitives, et recouverte par le calcaire à gryphées arquées.

Les Arkoses du département du Puy-de-Dôme, à Chateyx, près Royat, et dans la vallée de l'Allier, au sud de Clermont, à Montpeyroux, à Perrier et près d'Issoire. Ces Arkoses présentent dans leur partie inférieure la barytine et l'arragonite, qu'on observe dans d'autres lieux à leur partie supérieure; elles sont calcarifères, et liées avec le terrain d'eau douce qui recouvre ces roches, et qui est inférieur aux roches volcaniques.

II. Les Arkoses de la seconde série ne sont pas immédiatement placées sur le granite, mais M. Brongniart croit devoir rapporter aux Arkoses ces roches par toutes les circonstances minéralogiques et géologiques qui les accompagnent. Ce sont celles :

D'Obersmoschel, dans le Palatinat, renfermant les minerais de mercure exploités dans ce lieu, et des poissons fossiles absolument semblables à ceux qu'on trouve dans les schistes bitumineux du pays de *Mansfeld* (1).

De quelques mines de houille, qu'on connaît comme superposées au granite, telles que celles des environs de Saint-Étienne, département de la Loire.

M. Brongniart aurait pu augmenter beaucoup le nombre de ces exemples, mais il a voulu les réduire aux lieux qu'il a eu occasion de visiter.

Les terrains d'Arkose observés par M. Brongniart et par plusieurs géognostes, et dont il fait ressortir les particularités dans son Mémoire, les rapports qui les lient entre eux et avec les terrains granitiques qu'ils recouvrent et les terrains de grès bigarrés par lesquels ils sont recouverts, conduisent M. Brongniart à conclure que l'Arkose, bien caractérisée, peut servir comme de chronomètre pour déterminer une des apparitions du granite à la surface de la terre, puisqu'elle est si intimement liée avec cette roche, qu'on ne peut supposer un long intervalle, ni une grande différence du phénomène entre la cristallisation complète du granite et la demi-cristallisation des Arkoses, composées des mêmes éléments que lui; mais qu'étant, d'une autre part, également liées avec le grès bigarré, ces rapports semblent amener la conclusion remarquable qu'une expansion du granite a eu lieu à la surface de la terre à l'époque du grès bigarré, et qu'en s'exprimant dans les termes de la géognosie, on pourrait dire que certains granites sont de la formation du grès bigarré. Cette conséquence, qui paraît un peu paradoxale, le paraîtra peut-être moins, si on prend la peine de lire dans le Mémoire original (2) la description des observations et la suite des raisonnements qui y ont conduit l'auteur.

BOTANIQUE.

Caractères du genre Sida, *rectifiés et tracés d'après l'examen d'un grand nombre d'espèces, par M.* AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE.

SIDA. KUNTH.

Sidæ species, et *Napæa*. Lin., Jus. — *Sidæ sp.* Cav., D C.

CALYX simplex, 5 fidus, sæpiùs cupulæformis. PETALA 5, hypogyna, cum laciniis calycinis alternantia, unguiculata, obovata, obtusa, sæpè inæquilatera, flabellato-nervia;

(1) M. Brongniart, qui a vu ce terrain, a tiré de nouvelles preuves en faveur de son opinion, de la description que M. de Bonnard en a donnée, *Ann. des Min.*, tom. VI, pag. 503.

(2) *Annales des Sciences naturelles*, tom. VIII, pag. 113.

unguibus tubo staminco adnatis. TUBUS STAMINEUS basi dilatatâ fornicatus ovariumque obtegens, mox angustatus, columnæformis, apice in filamenta crebra fertilia divisus : antheræ reniformes, in mediâ curvaturâ basi affixæ, mobiles, glaberrimæ, rimâ semicirculari superiore dehiscentes, 2-valves, dissepimento manifesto. OVARIUM superum, 5-pluriloculare; loculis monospermis. OVULUM angulo interno absque placentâ peculiari suspensum. STYLI tot quot loculi, plùs minùs coaliti. STYGMATA totidem, capitellata. CAPSULA calyce persistente vestita, 5-pluricocca. COCCA planè solubilia, apice subdehiscentia; *columellâ persistente, basi in membranam extensâ* (pars exterior coccorum basis!). SEMEN *trigonum, dorso convexum, lateribus planum, ab apice* (apex in pericarpio pars superior) *ad basin gradatim attenuatum, summo apice cordato-emarginatum, inæqualiterum, lobo exteriore majore; funiculo ab umbilico genuino usque ad minorem lobum semini adherente.* UMBILICUS *in parte seminis emarginatâ situs, ad apicem cocci spectans! puncto inter radiculam cotyledonesque intermedio respondens.* INTEGUMENTUM duplex, exterius crustaceum, interius membranaceum. PERISPERMUM tenue, sæpiùs canosum, interdùm mucilaginoso-carnosum, integumento interiori ad umbilicum adhærens, cæterùm planè liberum, embrionem includens, dorso sæpiùs interruptum, inter plicas cotyledonum productum, quandoquè inter radiculam et cotyledones tantummodò extans. EMBRYO medio abruptè curvatus; curvaturâ fundo calycis exteriùs respondente : *cotyledones petiolulatæ, tenues, orbiculares, biauriculatæ, unâ alteram involvente flexuoso-3-plicatæ; plicis 2 lateralibus ad faciem, unâ intermediâ foveolam dorsalem constituente : radicula supera cotyledonesque.*

HERBÆ suffrutices aut frutices. FOLIA alterna, integra, rariùs lobata. STIPULÆ laterales, geminæ. PEDUNCULI infrà apicem articulati, solitarii-plures, uniflori, interdùm multiflori; rariùs flores spicati vel corymboso-racemosi terminales aut in axillis glomerati.

ZOOLOGIE.

Sur quelques petits animaux qui, après avoir perdu le mouvement par la dessiccation, le reprennent comme auparavant, quand on vient à les mettre dans l'eau, par M. H. DE BLAINVILLE.

Depuis assez long-temps on a fait l'observation que le Filaire que l'on rencontre si souvent dans le corps des sauterelles, et surtout dans la sauterelle verte, en Suisse et dans les pays environnants, a la singulière faculté, après avoir été complètement desséché, du moins en apparence, à l'air libre, au soleil ou à l'ombre, de reprendre peu à peu ses mouvements aussi vifs qu'avant l'expérience, lorsqu'en le mettant dans l'eau on lui rend l'humidité dont il avait été privé. C'est un fait sur lequel M. de Blainville avait eu des doutes assez forts, jusqu'au moment où il vit, il y a déjà quelques années, un Filaire trouvé sur la cornée d'un cheval, et desséché complètement dans une soucoupe de porcelaine, et par conséquent complètement immobile, plat et mince comme une lanière de parchemin, reprendre peu à peu ses mouvements, qui, au bout d'une demi-heure, furent aussi vifs que ceux d'un autre individu resté bien vivant entre les paupières de l'œil frais, et que le hasard avait fait mettre dans la même soucoupe avec une certaine quantité d'eau.

Mais la singularité de cette espèce de résurrection est bien plus grande, bien plus extraordinaire dans l'animal microscopique, que l'on connaît vulgairement sous le nom de *Rotifère*

de Spallanzani, quoiqu'on dût beaucoup mieux l'appeler le *Rotifère de Leuwenhoek*, puisque c'est cet observateur qui le premier l'a aperçu, et qui lui a reconnu la faculté qui l'a rendu si célèbre. Quoique les faits rapportés par le naturaliste italien eussent confirmé d'une manière tout-à-fait irréfragable ceux du naturaliste hollandais, à plus de cent ans d'intervalle; malgré la confirmation apportée par quelques personnes qui s'occupèrent du même sujet avant ou même depuis le moment où Spallanzani fit connaître ses recherches, comme le Dr Muller, Gofrèdi, etc., on a vu dans ces derniers temps assurer positivement que cette espèce de résurrection ne pouvait, et par conséquent n'avait pas lieu. M. de Blainville, conduit, par la nature de ses travaux, à s'assurer par lui-même de ce qui en était, vient de confirmer ce qu'avaient dit Leuwenhock et surtout Spallanzani, en mettant de l'eau pendant une heure, au plus, sur de la poussière bien sèche, prise dans une gouttière à l'endroit où la déclivité laisse nécessairement une certaine quantité d'eau s'évaporer sans couler, et par conséquent déposer la substance terreuse apportée de l'air environnant, et surtout du toit.

Spallanzani, dans son Mémoire intitulé *des Animaux qui peuvent ressusciter*, parle de trois espèces : 1° le Tardigrade; 2° le Rotifère, et 3° une sorte de Vibrion, ou de Filaire.

M. de Blainville n'a pu faire qu'une seule expérience sur le premier, ou sur le Tardigrade, parce qu'il n'en a rencontré qu'un seul individu, qu'il a même à peu près négligé, parce qu'il croyait qu'il en retrouverait aisément d'autres, ce qui n'a pas eu lieu jusqu'ici. Cependant il a pu s'assurer que c'est bien évidemment une larve de Coléoptère, comme on pouvait au reste déjà le voir, d'après la figure et la description de Spallanzani. Son corps est ovale et peu alongé, à peu près également arrondi aux deux extrémités, un peu recourbé en dessous. Il ne paraît, au premier abord, composé que de cinq gros anneaux bien distincts : la tête, qui constitue le premier, est ovale, déprimée, et comme partagée en deux parties, par une légère dépression. On y reconnaît aisément des yeux latéraux, une paire de mâchoires ou de crochets fort petits, à la base d'un très-petit tube exsertile, et situé tout-à-fait en avant. Les trois anneaux suivants, dont le premier est un peu plus long que les autres, portent chacun une paire de pates courtes, coniques, composées, à ce qu'il a paru à M. de Blainville, de trois articulations seulement, décroissantes rapidement de grosseur, et dont la troisième est un peu en crochet. La cinquième partie, ou la postérieure, constitue un abdomen un peu déprimé et recourbé en dessous. En l'étudiant attentivement, on reconnaît qu'il est composé d'au moins trois divisions, et que probablement la terminale est elle-même ridée de quelques autres; mais c'est ce qu'il est difficile d'assurer. Spallanzani dit que son Tardigrade avait le corps terminé par deux paires de filets crochus. Quoique cela soit tout-à-fait dans l'analogie, M. de Blainville ne les a pas aperçus. Au reste, quoiqu'il soit probable que le petit animal observé par celui-ci soit le Tardigrade de Spallanzani, cela n'est pas absolument certain. En effet, le nom de Tardigrade ne lui convient pas trop, car ses mouvements, tout différents de ceux des Rotifères, ne sont cependant pas lents, mais bien embarrassés, parce que les petits crochets dont les pates sont armées ne peuvent prendre un point d'appui bien fixe sur le verre poli du porte-objet. Quand les circonstances extérieures, comme les mouvements désordonnés et brusques des Rotifères, ont mis le Tardigrade sur le dos, on le voit alors faire tous ses efforts pour se remettre sur les pieds.

Pour les Rotifères, M. de Blainville a été beaucoup plus heureux, puisqu'il en a trouvé presque autant qu'il en a voulu; en voici la description : Son corps, très-visible, à l'aide d'une loupe de deux lignes de foyer, et dans un degré moyen d'extension, est alongé et fusiforme,

c'est-à-dire renflé au milieu, et atténué aux deux extrémités. On reconnaît aisément, malgré sa transparence, qu'il est formé d'articulations assez peu distinctes, si ce n'est en arrière. La partie antérieure, susceptible de s'alonger beaucoup, surtout quand le petit animal cherche un point d'appui pour avancer, se termine en pointe mousse, qui s'élargit un peu en ventouse, lorsqu'elle est fixée. Jamais M. de Blainville n'en a vu sortir les organes, imitant par leurs mouvements des espèces de roues, qu'il a très-bien vus dans les Rotifères des eaux marécageuses. L'extrémité postérieure est également susceptible d'extension, comme l'antérieure, mais elle est en général plus courte, et la ventouse qui la termine est plus large et mieux conformée; elle n'offre pas la paire d'appendices qui se remarque dans les vrais Rotifères. Du reste ce petit animal n'a pas non plus absolument les mêmes allures que le Rotifère de Spallanzani; son corps, contractile et extensible dans toute sa longueur, surtout aux extrémités, est parfaitement transparent; on y aperçoit quelquefois les indications du canal intestinal étendu d'une extrémité à l'autre, et un peu renflé en arrière; la bouche et l'anus sont très-probablement aux extrémités.

Le mode de locomotion a plus de rapports avec celui des Sangsues qu'avec ce qui a lieu dans les Rotifères des marais; il consiste en une espèce d'arpentage dans tous les sens, dans toutes les directions, avec une grande vivacité. L'animal, fixé, le plus souvent d'abord en arrière, sur un grain de sable ou sur le sol, porte l'extrémité antérieure le plus loin qu'il peut, en alongeant le corps, la fixe, et attire ensuite vers ce point, en en rapprochant le plus possible, la ventouse postérieure qu'il avait détachée; en répétant cette manœuvre, il a bientôt traversé le champ du microscope. M. de Blainville ne l'a jamais vu quitter le sol ou les grains de sable qui y reposent, pour s'élancer, comme un trait, en nageant à la manière des Rotifères. Quand l'eau commence à lui manquer, à mesure que celle-ci s'évapore, il cherche les endroits où il y a du gravier; ses mouvements diminuent peu à peu d'étendue et de force; son corps se raccourcit, devient presque globuleux, et tout mouvement cesse, au bout d'un temps souvent assez long.

Si, maintenant, ou après quelques heures et même un jour et une nuit de dessiccation qui paraît bien complète, on met de l'eau sur la poussière restée sur le porte-objet, on voit, au bout de trente, quarante et même cinquante minutes, les petits animaux avec tous les mouvements aussi vifs qu'ils avaient auparavant.

M. de Blainville, dans une de ses expériences, a pu, sur trois individus, les seuls qui existaient sur le porte-objet, le premier beaucoup plus gros que le second, et le troisième intermédiaire, voir anéantir et renaître complètement les mouvements jusqu'à dix fois, à l'intervalle d'un demi-jour ou d'un jour tout entier; la différence de grosseur des trois individus lui a permis de s'assurer que ce n'était pas une substitution, d'autant plus qu'il se servait d'eau distillée.

Il s'est également assuré, comme tous les expérimentateurs l'ont vu depuis Leuwenhoek, que les individus desséchés hors de l'abri des grains de poussière, se gonflent, reprennent à peu près leur forme, mais ne revivent réellement pas.

La différence qui existe entre la description du petit animal observé par M. de Blainville et celui dont Spallanzani a donné la figure, ne permet pas au premier d'assurer que ce soit bien certainement la même espèce que le Rotifère de Spallanzani: cependant, comme dans de véritables Rotifères de l'eau des marais, M. de Blainville a vu que quelquefois ils restent fort long-temps sans montrer leurs prétendues roues ni les appendices de la queue, M. de Blain-

ville croit que ses observations confirment, s'il en était besoin, ce que Leuwenhoek et Spallanzani avaient dit sur la faculté qu'ont certains animaux de revivre quand ils ont été desséchés. Il est, malgré cela, assez singulier que parmi ces Rotifères des eaux des marais, sur lesquels M. de Blainville a tenté la même expérience, un seul ait ressuscité.

Comme M. de Blainville n'a pas encore trouvé de Vibrion ou de Filaire dans la poussière des toits, il n'a pu confirmer ce que Spallanzani a dit à leur sujet.

MÉDECINE.

Recherches sur l'exhalation pulmonaire, par MM. G. Breschet *et* H. Milse Edwards.

Un grand nombre d'expériences curieuses, et entre autres celles de Nysten et de M. Magendie, prouvent le rôle important que joue le poumon, non seulement comme organe de la respiration, mais aussi comme une espèce d'émonctoire destiné à rejeter au-dehors les substances gazeuses ou volatiles qui se trouvent dans le sang et qui pourraient être nuisibles à l'économie. Les recherches de MM. Breschet et Milse Edwards confirment ces faits, et conduisent à en trouver l'explication dans l'espèce de succion qui accompagne chaque mouvement d'inspiration. En effet, ces physiologistes ont constaté qu'en empêchant la cavité thorachique de se dilater et de se resserrer alternativement, et d'exercer par conséquent un mouvement d'aspiration chaque fois que l'animal veut introduire de l'air dans ses poumons, on empêche aussi l'exhalation d'avoir lieu dans cet organe plutôt que dans toute autre partie de l'économie. Lorsque les substances portées dans le torrent de la circulation ne traversent pas les tissus avec une grande facilité, elles ne viennent plus se mêler à l'air expiré, pourvu qu'en ouvrant largement la poitrine et en pratiquant la respiration artificielle, on arrête l'action qui peut faire comparer la cavité thoracique à une pompe aspirante. Dans les animaux dont les cellules pulmonaires éprouvent à chaque inspiration une diminution notable de la pression exercée sur leur surface interne, tandis que l'atmosphère les presse toujours également de dehors en dedans, ces mêmes substances viennent au contraire s'exhaler à la surface pulmonaire avec une rapidité très-grande. Lorsque les substances injectées dans les veines passent facilement à travers les tissus, comme cela a lieu pour l'huile essentielle de térébenthine, elles pénètrent dans l'intérieur des cellules pulmonaires, dans l'un comme dans l'autre cas; mais l'action aspirante de la pompe thoracique, si l'on peut s'exprimer ainsi, rend cette exhalation si rapide, que le liquide ne passe point par imbibition dans les autres cavités du corps où une force analogue ne la sollicite pas. En arrêtant cette action, l'on trouve, au contraire, que ces substances, éminemment diffusibles, obéissent seulement aux lois de l'imbibition, et se répandent à peu près également dans toutes les parties de l'economie, de même que chez un animal privé de vie.

Il paraît donc que si les gaz et les substances volatiles portées dans le torrent de la circulation viennent s'exhaler à la surface pulmonaire plutôt que dans les autres parties du corps également pourvues d'un grand nombre de vaisseaux, cela dépend de l'espèce de succion qui accompagne chaque mouvement d'inspiration. Cette action toute mécanique, dont les effets sont si marqués sur les produits en quelque sorte accidentels de l'exhalation pulmonaire, influe-t-elle aussi sur les autres phénomènes de la respiration? C'est ce que MM. Breschet et Milse Edwards se proposent d'examiner dans la seconde partie de ce travail.

CHIRURGIE.

Observations sur le cancer et le carcinome de la mâchoire inférieure, communiquées à l'Académie royale des Sciences, séance du lundi 7 août.

M. le baron Dupuytren obtient la parole pour une communication verbale. L'honorable membre fait part à l'Académie des résultats qu'il a obtenus dans le traitement de l'ostéo-sarcôme (espèce de cancer) qui affecte l'os maxillaire inférieur. Il fait d'abord remarquer que le fer et le feu, dont tous les praticiens se servent, depuis plusieurs siècles, pour attaquer l'épulis et le carcinome qui attaquent les gencives, sont impuissants contre l'ostéo-sarcôme; que même ils irritent souvent ce mal, et précipitent, de l'aveu des praticiens les plus éclairés, la fin des malades. Affligé qu'il était de la fin déplorable d'un grand nombre de ces malheureux, et de l'impuissance de son art contre cette cruelle maladie, il lui arriva de voir des invalides auxquels un boulet de canon avait enlevé une partie, ou même la presque totalité de l'os maxillaire inférieur, avec les lèvres, les joues, et quelquefois la langue elle-même. Dès-lors M. Dupuytren imagina que ce qu'un boulet, instrument aveugle, avait pu faire sans détruire la vie, un instrument dirigé avec art, pourrait, à plus forte raison, l'opérer. Sur ces entrefaites le nommé Lésier se présente à lui, en 1812. Ce malade portait, depuis un grand nombre d'années, un ostéo-sarcôme tres-volumineux à l'os maxillaire inférieur, lequel avait été au moins dix fois attaqué par le fer et par le feu, et toujours inutilement. M. Dupuytren, fortifié par l'assentiment de plusieurs habiles chirurgiens, fendit la lèvre inférieure depuis son bord libre jusqu'à l'hyoïde, la disséqua jusqu'aux joues, et rejeta sur les massèters les lambeaux de la plaie; ensuite il divisa, d'un trait de scie, l'os maxillaire inférieur au niveau des grosses molaires de chaque côté, enleva la tumeur, qui ne pesait pas moins de 14 à 15 onces, réprima, par le cautère actuel, une hémorrhagie grave, et réunit, par la suture, les bords de la division qu'il avait faite aux parties molles. Le succès dépassa ses espérances; Lésier, alors simple conducteur de cabriolets, avait recommencé son métier au bout de vingt-cinq jours; et, depuis quatorze ans que cette opération a été pratiquée, le succès ne s'est pas démenti un seul instant. Ce résultat remarquable devait engager à répéter cette opération, aussi l'a-t-elle été un grand nombre de fois. M. Dupuytren cite jusqu'à vingt cinq opérations de cette espèce, pratiquées tant par lui que par M. Lallemand, professeur à Montpellier, Græfe de Berlin, etc. Ces amputations ont été pratiquées, tantôt en conservant, tantôt en enlevant la lèvre inférieure, suivant qu'elle était saine ou malade; en enlevant une longueur de l'os maxillaire inférieur, différente suivant les cas, et égale à l'espace occupé par les incisives et les canines; ou bien par les incisives, les canines, et les petites molaires; par les incisives, les canines, les petites molaires, et les première, deuxième et troisième grosses molaires; enfin il est allé jusqu'à enlever toute la partie de l'os maxillaire inférieur comprise entre les deux angles de cet os.

Trois malades seulement ont succombé aux accidents de l'opération; quatre ou cinq ont eu des récidives au bout de deux, trois, quatre ou cinq ans; dix-sept ont guéri. Chez ces derniers, la plaie des parties molles s'est réunie sans autre difformité que celle d'une cicatrice, qu'on pourrait prendre pour celle d'une honorable blessure. Les deux bouts de l'os maxillaire

se sont rapprochés et réunis chez tous les malades, moins un, chez lequel les deux moitiés de cet os sont restées mobiles.

Parmi ces malades, disséminés dans la capitale et dans la province, M. Dupuytren en a présenté trois à l'Académie, qu'il a retrouvés à Paris, le premier, opéré depuis quatorze ans, le deuxième depuis quatre ans, le dernier depuis un an seulement; et pour faire ressortir le changement apporté dans leur situation, il met en regard de chacun de ces malades la représentation fidèle de son état avant l'opération. Tous sont dans un état de santé parfait, et aucun n'offre la moindre trace de récidive. En attendant que M. Dupuytren puisse présenter un travail complet sur cet important sujet, il a cru devoir faire connaître, dans l'intérêt de l'humanité, ces détails et ces faits, pour détruire les doutes que quelques personnes, d'ailleurs recommandables, mais abusées par les menées de passions condamnables, ont élevés sur le succès de cette opération, qui peut être considérée comme un remède efficace contre une maladie regardée jusqu'alors comme au-dessus des ressources de l'art.

GÉOGRAPHIE.

Note sur différents animaux qui habitent dans le voisinage de l'Himalaya.

Le Lièvre, beaucoup plus grand que celui de l'Hindoustan, ne le cède guère à celui d'Europe.

L'Yak, l'animal du musc, et la Chèvre à châle, vivent dans les régions les plus froides des montagnes neigeuses. L'Yak languit lorsqu'il quitte le voisinage de la glace, et la Chèvre à châle n'a plus une laine aussi fine lorsqu'elle est transportée dans des régions plus tempérées; tandis qu'au contraire les animaux du sud semblent se trouver très-bien au milieu des neiges. Des Chiens anglais, dégénérés dans le climat chaud de l'Inde, reprennent leur force, leur taille et leur sagacité dans les hautes vallées de l'Himalaya, et, ce qui est très-remarquable, ils acquièrent dans un ou deux hivers cette laine courte et fine, mêlée avec le poil qui distingue quelques animaux indigènes du pays. Il en est de même pour la plupart des chevaux : les petits bidets crépus que les montagnards amènent dans le pays bas pour les y vendre, ressemblent, dit-on, à ceux de Sibérie.

Le Tigre se trouve jusqu'au pied des glaciers, sans rien perdre de sa taille ni de sa férocité; le Lion et la Hyène sont communs un peu plus bas. Le voyageur anglais, à qui l'on doit ces détails, fait observer, à ce sujet, que l'on a supposé, à tort, que la Hyène ne pouvait pas s'apprivoiser, car il a connu un particulier qui avait gardé chez lui un de ces animaux pendant plusieurs années; la Hyène le suivait, et caressait les personnes de sa connaissance.

Les Ours sont communs dans toute la province de Kemaon, voisine du cours supérieur du Gange; ils se nourrissent principalement de fruits, de racines et de miel; quelquefois ils se jettent sur les voyageurs, notamment sur les femmes. On pense que c'est l'*Ursus Tibetanus* de Cuvier.

De petites Marmotes se voient fréquemment dans le voisinage des neiges perpétuelles : elles diffèrent du Lemming de Laponie; car on n'a jamais observé qu'elles se rassemblent, comme lui, en troupes nombreuses, pour faire des invasions dans les cantons cultivés.

Il y a dans ces contrées un Chien sauvage qui a la forme et le poil du Renard, mais qui est plus fort et plus courageux. Réunis en troupes, ces animaux donnent de la voix, en chassant

le gibier ; ils ont l'odorat très-subtil, et font de grands ravages ; mais, en revanche, ils détruisent beaucoup de bêtes féroces, et même des tigres ; en effet, on a fréquemment rencontré des tigres étranglés et déchirés en pièces, dans des lieux et des circonstances qui ont fait juger que leur mort ne pouvait être attribuée qu'à ces Chiens.

La peau d'un de ces animaux, jeune encore, car il n'avait qu'une partie de ses dents, a été envoyée à Calcutta : longueur du bout du nez à la naissance de la queue, deux pieds ; longueur de la queue, un pied un pouce. Aspect du renard : tête alongée, terminée par un museau pointu ; oreilles triangulaires à sommet aigu, longues de trois pouces de ce point à leur base ; pelage très-doux au toucher, composé de poils mêlés avec une laine fine qui domine dans toute la partie inférieure, où l'on trouve à peine des poils véritables. Couleur du poil généralement brune, celle de la laine cendrée ; brune, mêlée de cendré sur le dos, où le poil est plus abondant qu'ailleurs ; tache noirâtre à chaque oreille, qui en couvre presque entièrement la partie postérieure ; bord de la mâchoire supérieure et côté inférieur de la gorge et du cou cendrés ; ventre cendré, à l'exception d'un faible mélange d'un brun-jaunâtre clair. Queue touffue, participant de toutes les couleurs du corps, plus foncée dessus que dessous, touffe blanche à l'extrémité.

Cet individu venait du pays au nord de l'Himalaya, où son nom chez les Boutiah est *Ouah*.

Le crâne d'un animal regardé comme identique avec le précédent, et qui mourut, en 1824, à la ménagerie de Barrackpore, ville du Bengale, sur l'Hougli, à 16 milles au-dessus de Calcutta, n'ayant été obtenu qu'en très-mauvais état, ne peut fournir des renseignements bien précis sur cette espèce de chien : toutes les dents de la mâchoire inférieure manquaient ; il n'y avait plus à la supérieure que la carnassière gauche (de Cuvier), les deux tuberculeuses et les deux incisives latérales. Les dents canines devaient avoir été fort grandes, car les alvéoles qui les avaient contenues avaient un pouce et demi de profondeur et trois quarts de pouce de largeur à leur surface ; la forme générale de la tête se rapprochait plus de celle du Chacal que de celle du Chien ; les tubercules antérieur et intérieur de ses dents carnassières étaient bien plus distincts que dans celles du Chien. Cet individu était de la taille du Loup ordinaire ; il lui ressemblait beaucoup par ses caractères extérieurs.

(Extrait du *Calcutta Journal*, septembre 1825.)

ERRATA.

Avril 1826, *page* 50, ligne 2, au lieu de L ; *lisez :* α.

Ligne 6, *lisez :* $N = 964$, $d = 69$; d'où $365.964 + 69 - 309 = 351620$: divisant, etc...

Ligne 8, au lieu de $a = \alpha = 2$; *lisez :* $\alpha = 2$; d'où $4Q + \alpha = 962$.

Ligne 14, au lieu de $Q = 3$; *lisez :* $\alpha = 3$.

Mai, *page* 67, *ligne* 28, au lieu de l'impression ; *lisez :* l'impulsion.

— *Page* 78, *ligne* 19 ; *ajoutez :* Cet os a été trouvé à 28 ou 29 mètres au-dessus du niveau de la Méditerranée, et à 5 mètres au-dessous du sol.

ASTRONOMIE.

Sur la détermination des longitudes terrestres par les passages de la lune au méridien.

L'ancienne méthode de Purchas pour trouver les longitudes par les culminations de la lune, a reçu d'utiles perfectionnements par les travaux de Maskelyne, de Jean Bernoulli et de M. Bouvard; mais c'est à M. Nicolai, célèbre astronome de Manheim, qu'on doit l'idée de n'employer que des différences entre les temps des passages et entre les ascensions droites contemporaines. Ce procédé a l'avantage d'être à l'abri des erreurs d'orientation de la lunette méridienne et de la marche absolue de la pendule. M. Baily présente cette méthode ainsi qu'il suit :

On observe aux deux stations dont on demande la différence des longitudes, l'intervalle du temps sidéral qui s'écoule entre les passages, à chaque méridien, du *bord* de la lune et d'une étoile voisine dont la déclinaison soit à peu près la même. Soient t et τ ces intervalles, t pour la station occidentale, τ pour l'orientale : $t-\tau$ sera la différence d'ascension droite du bord observé pour le temps écoulé entre les deux observations. Nous supposerons ici que l'étoile passe avant la lune au méridien (l'ascension droite de l'étoile est moindre que celle de la lune qui est vue à sa gauche); s'il en était autrement, t et τ prendraient des signes contraires.

Mais la différence d'ascension droite du *centre* de la lune ne sera pas tout-à-fait égale à $t-\tau$, parce que le temps du passage du demi-diamètre varie à raison des changements de ce demi-diamètre et aussi de la déclinaison, dans la durée dont il s'agit. Soient r et ρ les vrais demi-diamètres, vus du centre de la terre, D et Δ les déclinaisons à chaque passage : on observe que l'augmentation du demi-diamètre apparent, à raison de la hauteur de la lune sur l'horizon, n'a aucune influence sur la durée du passage (Voy. *Abrégé d'Astr. de De Lambre*, pag. 314). Ces rayons, réduits à l'équateur, sont $\frac{r}{\cos D}$, $\frac{\rho}{\cos \Delta}$, et divisant par 15 pour exprimer en temps sidéral, on a

$$\varphi = t - \tau \pm \tfrac{1}{15}\left(\frac{r}{\cos D} - \frac{\rho}{\cos \Delta}\right)$$

pour la vraie différence d'ascension droite du centre de la lune, dans l'intervalle entre les observations; φ est exprimé en temps sidéral. On prend le signe $+$ lorsqu'on a observé le bord ouest, $-$ pour le bord est.

Cela posé, soient a et α les degrés d'ascensions droites de la lune à l'instant de chaque culmination, et h, n les heures solaires vraies *comptées en un même lieu* à chacun de ces passages : comme on admet que les observations ont été faites aux deux stations, les heures vraies h et n sont données. D'ailleurs, si les culminations n'ont été vues qu'à l'une des stations, nous dirons bientôt comment la différence des longitudes étant d'avance à peu près connue, ces heures seront faciles à assigner, à une minute près, ce qui suffit ici; mais on devra déterminer avec soin, et en ayant égard aux différences secondes, les arcs a et α. L'accroissement d'ascension droite en temps est $\frac{1}{15}(a-\alpha)$, dans la durée $h-n$ de temps vrai, qu'il faut d'abord traduire en temps sidéral.

Soit s la marche du soleil en ascension droite, durant 24 heures, telle qu'on la trouve dans la *Connaissance des temps*, à la date proposée : réduisant en secondes de temps, on a 86400″ + s ; or, si 86400″ de temps vrai équivalent à 86400″ + s de temps sidéral, $h - n$ devient

$$T = \frac{(86400 + s)\ (h - n)}{86400}.$$

Telle est la durée $h - n$, exprimée en temps sidéral. Donc, si $\frac{1}{15}(a - \alpha)$ est la variation d'ascension droite dans le temps sidéral T dont il s'agit, la variation φ répondra au temps sidéral $\frac{15\ T\ \varphi}{a - \alpha}$. Posons donc $y = \frac{15\ T}{a - \alpha}$, on

$$y = \frac{(86400 + s)\ (h - n)}{5760\ (a - \alpha)} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

Le quatrième terme de notre proportion sera φy ; et comme il doit être $= x + \varphi$, x *étant la différence de longitudes demandée*, on a

$$x = \left\{ t - \tau \pm \tfrac{1}{15} \left(\frac{r}{\cos D} - \frac{\rho}{\cos \Delta} \right) \right\} (y - 1). \ldots \quad (2)$$

Les lettres grecques se rapportent à l'observatoire oriental, les autres à l'occidental. L'équation (1) fait connaître le nombre y, et la formule (2) donne ensuite x.

Quand les longitudes ne diffèrent pas beaucoup, $r = \rho$, et $D = \Delta$, parce que ces quantités ne varient pas sensiblement dans le temps écoulé ; alors on a seulement

$$x = (t - \tau)\ (y - 1) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Comme on n'a pas toujours deux observations faites aux deux stations à pouvoir comparer, pour en tirer h, n, t et τ, on peut se contenter d'une seule observation faite en un lieu, et on calcule ensuite, par les éphémérides, les données relatives à l'autre station, d'après la différence estimée des longitudes ; de même les valeurs du demi-diamètre et de la déclinaison peuvent être évaluées à la seconde seulement pour l'un des observatoires, et déduites pour l'autre d'après la distance des lieux en longitude.

Par exemple, le 3 mars 1822, on a observé à Manheim et à Dorpat les culminations de l'étoile 309 de Mayer, et du bord occidental de la lune, et on a eu ces résultats.

Manheim.	Dorpat.	
$t = 0^h\ 13'\ 18''30$,	$\tau = 0^h\ 10'\ 17''56$,	$t - \tau = 180''74$.
$h = 8\ \ 26$,	$n = 7\ \ 10$,	$h - n = 1^h\ \ 16'$.
$a = 116^\circ\ 49\ 24\ 4$,	$\alpha = 116^\circ\ 4\ 7{,}6$,	$a - \alpha = 45'\ \ 16''8$.

Nous avons pris ici les heures solaires vraies des culminations de la lune en nos deux villes, et estimées au méridien de Paris, en évaluant les longitudes à $0^h\ 24'\ 31''$, et $1^h\ 37'\ 28''$ à l'est de Paris ; et comme $s = 3'\ 43''4 = 223''4$, on trouve

$$y = \frac{86623{,}4}{5760} \times 1{,}67845 = 25{,}24185$$
$$x = 180''\ 74 \times 24{,}24185 = 1^h\ 13'\ 1''4.$$

Telle est la différence des méridiens, d'après l'équation (3).

Le 30 mai 1822, M. Bouvard a observé à Paris les passages de l'Épi et du bord ouest de

la lune. Le lendemain M. Rumker a fait les mêmes observations à Paramalta, dans la Nouvelle-Galle méridionale, ville que nous considérerons comme à $14^h\ 5'\ 30''$ à l'ouest de Paris. Voici les résultats :

Paramalta.	Paris.	
$t = 0^h\ 5'\ 41'',81$,	$\tau = 0^h\ 32'\ 21'',86$,	$t - \tau = -\ 26'\ 40'',05$.
$h = 22\ \ 46$,	$n = 8\ \ 16$,	$h - n = 14^h\ 30'$.
$a = 197^\circ\ 48\ \ 18,\ 4$,	$\alpha = 191\ \ 8\ \ 7,1$,	$a - \alpha = 6^\circ\ 40'\ 11'',3$.
$r = 0\ \ 14\ \ 49,31$,	$\rho = 0\ \ 14\ \ 52,93$,	$s = 244'',6$.
$D = 12\ \ 22\ \ 29$,	$\Delta = 9\ \ 16\ \ 6$.	

$$y = \frac{86644,6}{5760} \times 2,17398, \quad x = -\ 26'\ 40''431 \times (y - 1).$$

Ainsi, $x = -\ 14^h\ 5'\ 36'',83 = +\ 9^h\ 29'\ 58'',94$, longitude de Paramalta à l'orient de Paris.

FR.

MATHÉMATIQUES.

Solution d'une question particulière du calcul des inégalités, par M. Fourier. (*Société Philomatique, Séance du* 19 *août* 1826.)

La question suivante offre une application du calcul des inégalités linéaires. Cet exemple, très-simple, est propre à donner une première notion des resultats de ce calcul et des constructions qui les représentent.

On propose de diviser l'unité en trois parties qui peuvent être inégales, mais qui sont assujetties à cette condition, que la plus grande des trois parties ne doit pas surpasser le produit de la plus petite par $1 + r$; le nombre donné r exprime la limite de l'inégalité. Si ce nombre était nul, les trois parties devraient être égales, et le problème aurait une seule solution. Lorsque la limite donnée r a une valeur positive quelconque, la question est indéterminée ; elle a une infinité de solutions.

Il est très-facile d'exprimer par des inégalités toutes les conditions de la question, et de résoudre ces inégalités par l'application des règles générales. On arrive ainsi à la construction suivante, qui fait connaître distinctement toutes les solutions possibles, exprime leur caractère commun, et mesure l'étendue de la question.

La ligne $m\,m'$ représente la longueur de l'unité. Ayant formé le quarré $m\,m'\,m''\,n$, on prolonge indéfiniment le côté $n\,m''$, et l'on prend $m''\,n'$ égale à l'unité $m\,m'$; on prolonge aussi $n\,m'$, et l'on fait $m'\,n''$ égale à $m\,m'$; ensuite désignant par nb la quantité donnée r qui est la limite de l'inégalité, on forme trois quarrés dont le côté est r, et on les place comme l'indique la figure aux points $n\,n'\,n''$. Cela posé, on trace 1° du point m les droites ma mb ; 2° du point m' les deux droites $m'a'$ $m'b'$; 3° du point m'' les deux droites $m''a''$ $m''b''$. Ces trois systèmes, dont chacun est formé de deux lignes, et qui partent des points $m\,m'\,m''$, se coupent, et forment par leurs intersections un exagone irrégulier 1 2 3 4 5 6. Si l'on marque un point quelconque μ de l'aire de cet exagone, et si l'on prend les coordonnées de ce point par rapport à la ligne proposée $m\,m'$, ces coordonnées orthogonales, qui sont $\mu\alpha$ et αm, expriment une solution de la question proposée ; l'abscisse $m\alpha$ est l'une des parties,

l'ordonnée $\alpha\mu$ est la seconde partie, et portant cette ordonnée $\alpha\mu$ sur l'axe, on trouve $\mu' m'$ pour la troisième partie cherchée.

L'aire de l'exagone est le lieu de toutes les solutions possibles, c'est-à-dire que chaque point u de cette aire fournit une solution, et qu'il n'y a de solutions possibles que celles qui répondent aux points de l'aire.

A mesure que la limite r de l'inégalité diminue, le polygone formé par les trois systèmes de droites devient de plus en plus petit, et lorsque $r = 0$, il se réduit à un seul point, qui est le centre de gravité du triangle $m\,m'\,m''$.

Si la valeur de r augmente indéfiniment et sans limites, l'aire de l'exagone augmente de plus en plus, les lignes ma mb se rapprochent des lignes mm'' mm', et finissent par coïncider avec elles. La ligne $m'\,b'$ se rapproche de l'axe $m'\,m$, et se confond avec cet axe; la ligne $m'\,a'$ se rapproche de la diagonale $m'\,m''$, et coïncide avec elle. Il en est de même des lignes $m''a''$ $m''b''$, qui se rapprochent respectivement de la perpendiculaire $m''m$, et de la diagonale $m''\,m'$; ainsi, en supposant la limite r infinie, l'exagone se confond avec le triangle $m\,m'\,m''$.

Le rapport de l'aire de l'exagone à l'aire totale du triangle $m\,m'\,m''$ est la mesure exacte de l'étendue de la question proposée. Si l'on demande quelle probabilité il y a qu'en partageant au hasard la ligne $m\,m'$ en trois parties, il arrivera que la plus grande de ces parties ne surpassera pas le produit de la plus petite par $1 + r$, on aura pour la mesure de cette probabilité le rapport de l'aire de l'exagone à l'aire du triangle.

On pourrait se proposer une question semblable en considérant un nombre quelconque de parties. Les constructions géométriques ne suffiraient plus pour représenter la solution, mais on déduirait toujours cette solution de l'analyse des inégalités, et l'on déterminerait aussi par les mêmes principes la mesure de l'étendue de la question.

PHYSIQUE.

Extrait d'un Mémoire sur l'aimantation, lu, par M. SAVARY, *à l'Académie des Sciences, le* 31 *juillet* 1826.

On doit à M. Arago l'observation importante que des fils conducteurs aimantent l'acier, lorsqu'ils sont parcourus, non-seulement par le courant d'une pile, mais par des décharges d'électricité ordinaire. M. Arago indiqua l'aimantation produite dans ce dernier cas, comme un moyen très-simple et très-exact de déterminer la conductibilité des différents corps pour l'électricité à hautes tensions. Le procédé ingénieux qu'il avait imaginé pour ce genre de mesures, consiste, 1° à faire qu'une décharge se partage entre plusieurs fils égaux et de même nature, et l'on connait ainsi le degré d'aimantation produit par les portions égales de cette décharge transmises à travers chaque fil; 2° à faire qu'une décharge de même intensité que la première se partage entre plusieurs fils de différents métaux. L'aimantation communiquée par chacun de ces derniers fils fait connaître, au moyen des données de la première expérience, dans quelles proportions le courant électrique se partage entre eux. Ces recherches, dans lesquelles l'aimantation n'est qu'un moyen de comparer l'action des différents fils, exigent seulement que les aiguilles soient semblables en tout, et placées constamment de la même manière par rapport à ces fils.

M. Ampère imagina de rouler en hélice le fil conducteur, et de multiplier ainsi l'action du courant. Le résultat de l'expérience fut tel qu'il l'avait prévu.

Le Mémoire de M. Savary a pour objet la recherche des lois suivant lesquelles l'aimantation se développe et se transmet à distance. Les courants, et surtout les décharges électriques, ont l'avantage d'offrir une cause d'aimantation, qui cesse dès que son effet est produit, et de rendre sensible l'influence d'un temps très-court sur le développement du magnétisme.

M. Savary examine d'abord l'aimantation produite par un fil conducteur tendu en ligne droite, et assez long pour que ses extrémités n'aient pas d'action directe appréciable sur les aiguilles que l'on place transversalement au-dessus et à différentes distances de ce fil.

Il est nécessaire, pour ne pas avoir besoin de forces électriques énormes, de n'employer que des aiguilles d'un très-petit diamètre trempées roides. Celles dont M. Savary a fait usage dans les expériences que nous allons décrire, avaient environ un quart de millimètre de diamètre; il se propose d'en employer d'un diamètre beaucoup plus petit encore.

En faisant parcourir au fil conducteur une forte décharge, on remarque que, d'un même côté du fil, le sens de l'aimantation varie avec la distance des aiguilles au courant électrique; les aiguilles placées entre celles qui sont le plus fortement aimantées en sens contraire, passent par tous les degrés d'intensité magnétique, et il y a un point dans l'intervalle où une aiguille n'acquiert aucune aimantation. Le nombre des changements de sens, la distance du fil à laquelle ils ont lieu, ainsi que la valeur des *maxima*, dépendent, l'intensité de la décharge restant la même, d'une relation entre la section transversale et la longueur du fil, peu différente du simple rapport de ces deux quantités. On sait que M. Davy et M. Becquerel ont trouvé, par des moyens très-différents, le pouvoir conducteur des métaux pour l'électricité voltaïque proportionnel à ce rapport.

Il y a une certaine valeur numérique du rapport entre la longueur et la section transversale du fil conducteur, telle que ce fil peut, au moyen d'une décharge donnée, aimanter à saturation des aiguilles données. Si le diamètre du fil restant le même, sa longueur augmente ou diminue, la même décharge ne pourra plus donner aux mêmes aiguilles une aimantation aussi forte; la diminution de l'intensité magnétique qu'elle peut produire alors, très-faible pour des longueurs de fil de plus en plus grandes, est beaucoup plus rapide pour des longueurs de plus en plus petites. Moins un métal est ce que l'on appelle conducteur, et plus courte sera la longueur du fil d'un diamètre donné, qui, pour une même décharge, aimantera une espèce donnée d'aiguilles à saturation.

Si la trempe et le diamètre des aiguilles ont une très-grande influence sur les changements de signe dans l'aimantation qu'elles reçoivent, la longueur des aiguilles n'en a que très-peu. On a soumis à la même décharge et à des distances égales du fil conducteur des aiguilles de même diamètre, mais de 15, de 10 et de 5 millimètres de longueur. Le nombre et la forme des périodes ont été les mêmes pour ces différentes espèces d'aiguilles, la distance du fil aux points où l'aimantation change de signe, la même dans plusieurs cas, très-peu différente (à peine d'un millimètre) dans d'autres. Cette égalité subsiste encore pour des changements de signe qui ont lieu à plus de 22 millimètres du fil, quoiqu'alors la distance des aiguilles de 5 millimètres, au fil, soit environ 10 fois leur demi-longueur, et que tous leurs points doivent éprouver de la part du courant des actions sensiblement égales.

Pour citer quelques exemples numériques, voici les effets magnétiques d'une même dé-

charge transmise par différents fils. Dans l'état de saturation, les aiguilles de 15 mill. de longueur, trempées roides, faisaient 60 oscill. en 23''.

1°. Un fil de platine de $0^{mill.}$,12 de diamètre, longueur 4^{m}.30. Même sens d'aimantation pour toutes les aiguilles, depuis la première, qui était en contact avec le fil, jusqu'aux plus éloignées, l'aiguille qui avait reçu le maximum d'aimantation était à $5^{mill.}$ du fil, et faisait 60 oscill. en 26'' environ.

2°. Le même fil de 1^{m}. de longueur; toutes les aiguilles aimantées dans le même sens; l'aiguille la plus aimantée 60 oscill. en 23'',2; elle était donc aimantée à saturation; sa distance au fil = $10^{mill.}$ environ.

3°. Le même fil de 0^{m}.50 de longueur; deux changements de signe, le premier à $3^{mill.}$ environ, le second à $9^{mill.}$, maximum d'aimantation 29'' pour 60 oscill.

4°. Un fil de platine de $0^{mill.}$.24 de diamètre et de 2^{m}. de longueur; mêmes effets, mêmes changements de signe, même maximum que le précédent, à 34 mill. du fil.

5°. Le même fil de $0^{mill.}$.24 de diamètre et de 1^{m}. de longueur; 4 changements de signe, le premier à $0^{mill.}$.6 du fil; les autres à $3^{mill.}$, $8^{mill.}$.5 et 22,0 environ; le maximum 60 oscill. en 35'', à 44 mill. du fil environ.

6°. Un fil de platine de $0^{mill.}$.37 de diamètre et de 1^{m}. de longueur; 4 changements de signe, et le commencement d'une troisième période, où l'on ne trouve que des diminutions d'intensité, et qui pour une décharge plus forte aurait donné deux nouveaux changements de signe; l'aiguille la plus aimantée se trouvait à 60 mill. du fil, et faisait 60 oscill. en 56''.

Le nombre des changements de signe est d'autant plus grand, que le fil est plus gros et plus court; mais pour que l'aimantation dans un sens comme dans l'autre ne soit pas très-faible, il faut alors employer des décharges de plus en plus fortes; à mesure qu'on les augmente, le maximum d'aimantation pour un même fil se trouve à des distances de ce fil de plus en plus grandes, et sa valeur ne s'accroît que très-lentement.

Le fil de platine de $0^{mill.}$.37 de diamètre sur une longueur de 65 cent., et pour une décharge beaucoup plus forte que celle dont on a décrit les effets, a donné 6 changements de signe, le dernier à 28 mill. du fil; le maximum d'aimantation était à 12 cent. environ de ce fil.

L'action est la même dans toute la longueur d'un même fil. Si le circuit est composé de plusieurs fils de diamètres différents, la forme générale des variations de signe et d'intensité magnétique, à cela près de légères différences, est la même sur tous les fils.

La manière dont une portion du circuit modifie l'action des autres portions, permet de comparer l'influence de conducteurs de formes et de volumes différents; d'une colonne liquide, et un fil métallique, des étincelles de longueurs différentes, dans des milieux différents et sous différentes pressions.

Quand un fil est brisé par la décharge, l'effet magnétique, les changements de signe restent les mêmes, du moins à une distance un peu grande du point de rupture.

On se rappelle que M. Arago avait remarqué que l'aimantation des aiguilles était la même, soit qu'on les exposât sans enveloppe à l'action du courant, soit qu'on les enveloppât d'une substance isolante. Cette égalité a lieu lors même que la décharge produit dans l'aimantation des changements de signe. Des aiguilles enfermées dans des tubes de verre scellés à la gomme laque, éprouvent les mêmes effets que si rien ne les séparait du courant; le verre, dans ce cas, n'agit pas plus que l'air qui environne les aiguilles, et qui est également isolant.

Les renversements des pôles des aiguilles de boussole produits par la foudre, peuvent s'ex-

pliquer par les phénomènes d'aimantation que l'on vient d'exposer, quoiqu'ils puissent aussi résulter de ce que le fluide électrique, suivant qu'il passe d'un côté ou de l'autre de l'aiguille, exerce sur elle des actions contraires.

Après avoir examiné l'action des fils conducteurs rectilignes, M. Savary expose celle des fils roulés en hélice. On sait, par les observations de M. Arago, et cela est conforme à la théorie de M. Ampère, que dans l'intérieur d'une hélice suffisamment longue, des aiguilles parallèles à son axe, quelle que soit d'ailleurs leur distance aux contours du fil, reçoivent une aimantation égale. Cela ne peut avoir lieu sans que tous les points des aiguilles éprouvent des actions égales ; cependant, en faisant varier l'intensité de la décharge, M. Savary obtient des aiguilles aimantées tantôt dans un sens et tantôt dans l'autre ; on produit ainsi jusqu'à trois changements de signe et le maximum d'intensité magnétique, l'état de saturation dans un sens comme dans l'autre : ici, de même qu'avec les conducteurs rectilignes, les changements de signe, la valeur des *maxima*, dépendent du diamètre et de la longueur du fil, mais ils dépendent aussi de l'écartement des spires. Les hélices dont on s'est servi avaient deux et quatre décimètres de longueur, ainsi que M. Arago l'avait observé pour des actions plus faibles, l'aimantation produite est constante dans leur intérieur, excepté dans les parties voisines des extrémités, et quel que soit le sens et le degré du magnétisme que reçoit l'aiguille placée au centre et parallèlement à l'axe, des aiguilles également parallèles à cet axe, mais disposées d'une manière quelconque, se trouvent aimantées dans le même sens et au même degré.

On a vu que, dans ses premières expériences, M. Arago avait placé dans des tubes de verre et de bois les aiguilles qu'il aimantait, sans que l'action du courant ou de la décharge sur ces aiguilles fût modifiée ; il s'était proposé de substituer au verre et au bois différentes substances, et voulut bien abandonner à M. Savary, qui avait entrepris ce genre de recherches, le soin de les poursuivre.

M. Savary a observé qu'un métal placé hors de la route que suit le fluide électrique, isolé, si l'on veut, ce qui est indifférent, par des lames de verre, influe d'une manière très-puissante sur le sens et le degré de l'aimantation. Le sens de l'action du métal dépend de l'intensité de la décharge ; il passe donc, sous l'influence de décharges différentes, par une suite d'états opposés analogues aux polarités de signes contraires que, dans les mêmes circonstances, les petites aiguilles d'acier acquièrent d'une manière permanente.

Sous l'influence d'un fil conducteur rectiligne, l'action des plaques métalliques présente plusieurs cas distincts : 1° Une large plaque interposée entre le conducteur et les aiguilles, pour des décharges très-faibles, affaiblit beaucoup l'aimantation, et l'augmente pour des décharges plus fortes ; ainsi pour une même décharge une plaque mince et une plaque épaisse peuvent produire des résultats contraires. 2° Les aiguilles posées sur la plaque entre cette plaque et le fil ; pour de très-faibles décharges elle augmente leur aimantation, et d'autant plus qu'elle est plus épaisse. Il y a telle décharge pour laquelle une plaque épaisse l'augmente, et une plaque mince la diminue. Pour des décharges plus fortes, l'une et l'autre l'affaiblissent, la dernière surtout, et elles finissent par donner aux aiguilles un magnétisme contraire à celui que le courant seul développerait.

Dans l'hélice une enveloppe métallique mince augmente l'aimantation des aiguilles, une enveloppe épaisse la diminue ; les plus fortes décharges ont à peine un effet sensible sur une aiguille enveloppée d'un cylindre de cuivre de 5 mill. de rayon. Un morceau des plus minces feuilles d'argent battu, d'environ deux pouces de longueur sur un pouce de hauteur,

pesant environ $0^{gr.},01$ roulé autour d'une aiguille huit fois plus pesante, peut augmenter de plus d'un tiers l'aimantation qu'elle recevrait de la décharge d'une simple bouteille de leyde.

L'analyse mathématique peut seule déduire des résultats observés des valeurs numériques qui représentent l'énergie propre de chaque corps : pour de faibles actions, le fer, le cuivre, l'étain, le mercure, ont des pouvoirs de moins en moins énergiques (1).

Lorsqu'au lieu d'une décharge on emploie, pour produire l'aimantation, le courant d'une pile, les enveloppes métalliques exercent une action beaucoup plus faible, bien que très-appréciable, puisqu'on peut ainsi réduire au quart de sa valeur l'intensité magnétique qu'un courant donné est capable de produire.

M. Ampère, en soumettant à l'influence de courants voltaïques très-puissants des fils de cuivre, et M. Becquerel en plaçant dans un multiplicateur des aiguilles de différentes substances, avaient déjà observé des effets magnétiques extrêmement faibles, analogues à ceux que Coulomb développait dans les mêmes corps par de forts barreaux aimantés; mais rien n'annonçait dans ces expériences le degré d'action que des substances, autres que le fer, développent pendant l'acte de l'aimantation, surtout sous l'influence des décharges électriques, action tout-à-fait comparable à celle du fer lui-même.

MINÉRALOGIE.

Note sur une chaux fluatée naturellement lumineuse, par S. Léman. (*Société Philomatique.*)

Un des caractères de la chaux fluatée est d'être phosphorescente, mais, pour développer cette propriété, il est nécessaire de frotter cette substance avec un corps dur ou de la chauffer. Ce caractère offre cependant quelques modifications, comme le prouve l'observation suivante. Le 5 juin 1826 quelques échantillons et des fragments de la chaux fluatée verte de la montagne d'Odontschelon (ou Odontschelo, selon Pallas), en Daourie, abandonnés sur une table, ont paru lumineux pendant la nuit, et ce phénomène s'est manifesté sans la condition d'une obscurité parfaite. Cet état lumineux s'est constamment maintenu jusqu'à ce jour, et rien ne paraît devoir le faire cesser. Cependant l'intensité de la lumière n'est pas toujours au même degré ; elle paraît éprouver quelques variations lors des changements de l'atmosphère : dans les temps orageux et humides, elle est plus forte. Le contact de l'air libre influe sur le développement de cette propriété, car plusieurs échantillons de la chaux fluatée qui nous occupe, fermés dans un tiroir, se sont trouvés au bout de huit jours très-faiblement lumineux. Ces échantillons, exposés de nouveau à l'air, ont repris toute leur lumière.

Un second hasard, dû à un échantillon plongé dans de l'eau à la température ordinaire, pour y être nettoyé, et où il a séjourné pendant plusieurs jours, a démontré que l'état lumineux de la pierre y était moins sujet à des variations. La lumière phosphorique de cette chaux fluatée est d'un vert jaunâtre faible. Un échantillon, de deux pouces de diamètre, très-lumineux, placé sur un livre à petits caractères, éclaire assez pour permettre de lire les mots

(1) Les limailles de fer et de cuivre sont presque sans action, ainsi que M. Arago l'a observé dans les phénomènes produits par la rotation.

à quelques lignes de distance, et il jette assez de lueur pour être aperçu à quelques pas. La lumière ne paraît pas être également répandue dans la masse de la pierre, ce qui tient sans doute au défaut de pureté. Si on soumet cette chaux fluatée à des expériences, on modifie sa propriété phosphorique. Dans une communication faite à la Société par M. Becquerel, il résulte que, à la température zéro, la phosphorescence est à peine sensible; qu'un morceau de cette chaux fluatée plongée dans un vase rempli d'eau bouillante, commence à jeter beaucoup de clarté; que, mise en contact avec du mercure chauffé à 300° centigrade, la lueur est assez forte pour que l'on puisse lire à deux décimètres, ou $7\frac{1}{2}$ pouces de distance du foyer de lumière; que cette haute température affaiblit ensuite momentanément la propriété dont jouit cette substance d'être phosphorescente à la température ordinaire, qui, au reste, peut lui être rendue quelquefois, en l'exposant pendant quelques heures à la lumière solaire; enfin, que des causes atmosphériques non encore aperçues, exercent une grande influence à cet égard.

Notre but dans cette note a été de signaler la propriété curieuse qu'offre la chaux fluatée d'Odontschelon d'être dans un état lumineux permanent; nous ajouterons ici qu'elle se trouve dans un terrain primitif granitique, accompagnée de béril, de topaze, de wolfram, etc.; elle diffère des autres variétés de chaux fluatée par un coup d'œil gras ou résineux qui lui est propre; elle se trouve en masse d'une structure plus entrelacée que dans les autres variétés, et quelquefois cristallisée; elle offre alors une forme très-compliquée. On ne doit pas confondre cette chaux fluatée avec une autre variété, plus connue sous le nom de *Chlorophane*, à cause de sa propriété de devenir phosphorique avec une lueur jaune lorsqu'on la chauffe, ou dans l'eau chaude, ou même, selon Pallas, par la seule chaleur communiquée par la main; elle est violette, et se trouve aussi dans un terrain primitif, mais à Écatherinbourg, en Sibérie.

GÉOLOGIE.

Considérations géognostiques sur les calcaires des Alpes, par MM. Bakewell *et* Keferstein.

Extrait du Teutschland geognostisch-geologisch dargestellt de M. Keferstein, tom. III, 3e livraison. (Weimar, 1826.)

L'étude des Alpes présente de telles difficultés, que, bien que ces montagnes aient été un des premiers objets des observations des géologues, il règne encore, relativement à la classification des terrains qui les composent, beaucoup plus d'incertitude que pour les terrains d'un assez grand nombre de contrées où l'on n'a commencé que depuis peu de temps à faire des recherches géologiques. Cette incertitude règne également, et pour les roches cristallines de la chaîne centrale, et pour les terrains calcaires des chaînes latérales. Ceux-ci sont désignés depuis long-temps sous le nom de *Calcaire alpin*; mais, en ce qui concerne leur ancienneté relative et leurs rapports avec d'autres formations calcaires bien déterminées, les opinions des géologues ont été et sont toujours très-variées. On s'accorde cependant assez généralement à reconnaître qu'il faut distinguer les calcaires alpins en deux formations : M. Escher a désigné la formation

inférieure sous le nom de *Calcaire des hautes montagnes* (*Hochgebirgskalk*), en réservant le nom de *Calcaire alpin* pour la formation supérieure. Cette désignation a été assez généralement adoptée depuis vingt ans, et assez généralement aussi on a regardé le *Hochgebirgskalk* comme appartenant aux terrains de transition, et le *Calcaire alpin* comme appartenant au plus ancien calcaire secondaire. Depuis quelques années, de nouvelles observations ont amené à considérer ces formations comme moins anciennes : M. Boué voit dans le *Calcaire des hautes montagnes* un analogue du *Zechstein*, ou du *Calcaire magnésien* des Anglais, et dans le *Calcaire alpin* un analogue du *Muschelkalk*; M. Buckland, en faisant un rapprochement semblable pour le premier terrain, rapporte le second aux terrains du Jura; enfin d'autres géologues, M. Bakewell et M. Keferstein, ne voient, dans le *Hochgebirgskalk* d'Escher ou dans le calcaire des plus hautes chaînes de la Suisse, qu'un analogue du *Lias* anglais, et ils regardent le *Calcaire alpin* de la chaîne extérieure, comme semblable au calcaire de couleurs claires du Jura, qui correspond à la *série oolithique* de l'Angleterre.

La troisième livraison du troisième volume de l'*Allemagne géognostique* de M. Keferstein est presque entièrement consacrée à établir ou étayer cette dernière opinion. L'auteur y a réuni 1° des extraits des Mémoires de M. Brongniart sur le gisement des Ophiolithes dans les Apennins, sur les terrains calcaréo-trappéens du Vicentin, enfin sur la présence de la Craie chloritée dans les Alpes, qui tendent tous à faire rapporter les terrains alpins dont ils traitent, à des époques de formation beaucoup moins anciennes que celles que l'opinion commune leur assignait; 2° un extrait détaillé du Mémoire de M. Boué, sur les terrains secondaires des Alpes allemandes, qui conduit à une induction semblable; 3° un extrait de la partie géognostique du Voyage de M. Bakewell dans les Alpes de la Savoie et de quelques parties de la Suisse, ouvrage publié à Londres en 1823; 4° enfin, deux Mémoires de lui-même (M. Keferstein) sur les Alpes et sur le Jura, dans lesquels il appuie ses idées, et sur ses propres observations faites en 1824 et 1825, et sur les ouvrages et Mémoires indiqués ci-dessus. Obligés de resserrer beaucoup les bornes de notre extrait, nous nous bornerons à transcrire les conclusions géognostiques de M. Bakewell, et à indiquer brièvement un petit nombre des observations qui appuient celles de M. Keferstein.

M. Keferstein résume les opinions de M. Bakewell ainsi qu'il suit :

1°. La formation la plus ancienne, dans toute la partie des Alpes observée par l'auteur, est une formation de Grauwacke et de Schiste.

2°. Les couches d'Anthracite de la Tarantaise correspondent à la principale formation houillère.

3°. Les deux formations précédentes sont recouvertes par une énorme formation de Calcaire et de Grès qui constitue les Alpes calcaires : elle répond aux *Lias*, *Oolithe*, et *Clunch clay* des Anglais, mais présente souvent des caractères très-différents, particulièrement en ce que les roches sont crystallines et dures, de sorte qu'on les a souvent prises pour des roches de transition. Les houilles d'Entreverues forment des couches subordonnées qui se prolongent au loin dans cette formation.

4°. Quoique le grès de cette formation soit aussi nommé *Molasse*, il diffère essentiellement de la formation de *Molasse* et de *Nagelflue* de la Suisse antérieure ; celle-ci est beaucoup plus moderne.

5°. Le Sable vert (*Greensand*) et d'autres couches appartenant à la formation de la craie, se présentent souvent sur des sommités très-élevées.

6°. Le Granite a été soulevé par un effet volcanique, et n'a pris sa position actuelle que dans une période très-tardive. Toutes les irrégularités de stratification sont dues à des soulèvements et renversements, produits par le soulèvement du granite.

M. Keferstein a traversé la France, de Paris à Marseille, par l'Auvergne : partout, sur les terrains cristallins primordiaux, au pied des montagnes de l'Auvergne et des Cévennes, il a vu reposer immédiatement le *Lias*, recouvert lui-même par le Calcaire jurassique blanc. Il est revenu par Gap, Grenoble, Aix-les Bains, Genève, Bex et le pays de Wurtemberg. Dans le Dauphiné et la Savoie, il n'a vu que le Lias et le calcaire blanc du Jura. Il a étudié particulièrement la contrée de Bex, que M. de Charpentier a décrite comme appartenant aux formations intermédiaires ; il transcrit la description entière, faite par M. de Charpentier, des roches calcaires de Bex, et des roches gypseuses et arénacées qu'elles renferment comme subordonnées, et fait remarquer combien ces roches diffèrent de toutes celles qui appartiennent ailleurs à des terrains de transition bien reconnus comme tels, tandis qu'elles présentent beaucoup d'analogie avec les roches du terrain de *Lias* du Wurtemberg. Passant à l'examen des *caractères zoologiques*, il remarque que les roches de Bex ne renferment point les fossiles qui caractérisent ailleurs les roches des terrains de transition ; qu'on y trouve, au contraire, des Belemnites et des Ammonites, fossiles qui ne se sont rencontrés encore dans aucun terrain de transition déterminé, tandis qu'ils abondent dans le *Lias*; il ajoute que le calcaire du Mont-Salève, qui fait la continuation de celui de Bex, renferme aussi des Fucoïdes, des Pinnigènes également étrangers aux roches intermédiaires et propres au Lias ; que le terrain schisteux de Glaris, qui appartient encore à la formation de Bex, renferme, avec des Ammonites, Belemnites et Gryphites, des poissons, très-différents (d'après les observations de M. de Blainville) de ceux du calcaire secondaire ancien, et des tortues ; que ces derniers fossiles sont également étrangers aux terrains de transition, et que les reptiles sont au contraire caractéristiques pour le Lias. Il remarque enfin qu'on peut suivre, d'une manière non interrompue, le terrain de Lias, dans les mêmes circonstances du gisement, à travers l'Allemagne et la France, jusqu'à Bex, et croit, par tous ces motifs, pouvoir conclure que le terrain de Bex appartient à la formation du Lias, que les *Schistes* de cette formation qui, bien que très-souvent durs, ne passent jamais au *Kieselschieffer*, mais qui au contraire sont presque toujours plus ou moins calcaires, sont les *Marnes du Lias*, et que les prétendus *Grauwacke* sont la roche arénacée de cette même formation, que M. Keferstein a désignée depuis quelques années sous le nom de Grès du Lias (*Lias sandstein*). Le terrain calcaire de Bex se prolonge d'une manière non interrompue, d'un côté en Savoie, de l'autre dans les Alpes de la Suisse ; on peut donc, ajoute M. Keferstein, se croire fondé à rapporter sinon la totalité, au moins la plus grande partie des prétendus *terrains de transition* des Alpes, à la formation du Lias qui se montre aussi dans les Alpes calcaires du sud de la chaîne centrale.

Montant de Bex aux Diablerets, M. Keferstein reconnaît, comme superposés au calcaire noir de Bex : 1° un *Calcaire compact, dur, de couleurs claires*, en couches épaisses ; 2° des *roches schistoïdes*, marneuses et sableuses, de couleurs plus ou moins sombres, dont certaines couches sont remplies de *grains verts*, dont d'autres renferment du minerai de fer en grains ; une couche de houille s'y trouve aussi intercalée. Ce second terrain, dont les couches contien-

nent beaucoup de fossiles, tels que Nummulites, Echinites, Cerites, Mélanies, Ampullaires, Cardes, Hémicardes, etc., mais où l'on ne trouve ni Ammonites, ni Belemnites, et qui est superposé au terrain de *Calcaire clair*, a cependant été souvent confondu avec le Calcaire de Bex : M. Brongniart l'en a distingué le premier, et a émis, quoiqu'avec doute, l'opinion qu'il devait être rapporté à la formation du calcaire grossier. M. Keferstein regarde comme plus probable, que ce terrain appartient à la *Glauconie crayeuse*, ou au *Sable vert* des Anglais : les motifs sur lesquels il appuie son opinion, demanderaient trop de développements pour pouvoir être indiqués ici ; mais il pense que cette formation se présente aux Diablerets, comme MM. Brongniart et Buckland l'ont indiquée à la montagne des Fis, au Buet, à Glaris, à la Dent de Morcle, etc., et qu'elle constitue le sommet d'une grande partie des montagnes calcaires des Alpes les plus élevées.

La place géognostique des *roches schistoïdes* étant ainsi déterminée, il en résulte que le *Calcaire de couleurs claires*, situé entre elles et le *Lias* de Bex, doit être rapporté au calcaire supérieur du Jura, avec lequel il a d'ailleurs beaucoup de ressemblance. Ainsi, les Alpes calcaires seraient constituées, comme le Jura, des trois formations de *Lias*, *Calcaire jurassique* et *Sable vert* (ou *Glauconie crayeuse*, ou *Quadersandstein*) ; en effet, M. Keferstein pense qu'on peut retrouver cet ensemble de formations dans toutes les montagnes calcaires du Jura et des Alpes, peut-être même dans toute la chaîne des Apennins, et que les différences qu'on remarque dans la nature des roches, en approchant des Alpes centrales, tiennent à des influences locales produites probablement, selon les idées de M. de Buch, par le voisinage des terrains cristallins, et en particulier par le soulèvement du Granite.

Il résulte aussi de ces rapprochements que la plupart des roches arénacées des Alpes, qu'on a voulu regarder comme *Grauwacke*, et dont aucune ne ressemble aux roches de Grauwacke des véritables terrains de transitions, devraient être rapportées, les unes (les inférieures) au *Grès du Lias*, ce sont celles que M. Boué a classées comme *Grès bigarré*; les autres (les supérieures) au *Quadersandstein*, dont M. Keferstein regarde toujours la place géognostique comme bien déterminée au-dessus du calcaire oolithique du Jura.

Les résultats des observations de M. Keferstein sont donc les suivantes :

1°. Le *Calcaire noir* de Bex, ainsi que les couches schisteuses et arénacées qui alternent avec lui, rapporté jusqu'à ce jour aux formations de transition ou de *Grauwacke*, appartient à la formation du *Lias* (Calcaire à gryphées). Cette formation se prolonge, d'une manière non interrompue, en chaîne de montagnes puissante, le long de la chaîne centrale des Alpes, d'un côté en Savoie, de l'autre, à travers la Suisse, dans les Alpes allemandes.

2°. Un *Calcaire de couleurs claires* et en général gris se présente superposé à la formation précédente, ou appuyé sur elle dans toute son étendue : il forme la chaîne extérieure des Alpes, vers le nord et vers l'ouest. Désigné jusqu'à présent sous les noms de *Calcaire alpin*, de *Zechtein*, ou de *Muschelkalk*, il appartient à la formation du *Calcaire de couleurs claires du Jura* qui correspond à la *série oolithique* des Anglais.

3°. Au-dessus de ce calcaire se présente un ensemble de couches argileuses, marneuses et sableuses, renfermant des grains verts abondants et beaucoup de fossiles, qui constitue en partie les sommets les plus élevés des Alpes. On l'a souvent rapporté à la *Grauwacke;* mais il appartient à la formation du *Sable vert* (*Glauconie crayeuse*, *Quadersandstein*).

4°. Les Alpes calcaires qui, considérées géographiquement, paraissent, du moins en Savoie, être le prolongement des montagnes du Jura, semblent aussi en former la continuation sous le

point de vue géognostique; leur structure est semblable à celle du Jura, comme à celle des Apennins.

5°. A mesure que les formations jurassiques s'approchent des terrains granitiques de la chaîne centrale des Alpes, leur niveau s'élève, et leurs roches changent de nature, en ce qu'elles deviennent plus dures, plus schistoïdes, de couleurs plus foncées, et d'un aspect plus crystallin. On remarque en même temps, dans leur stratification, des dérangements, des interruptions, des déchirements. Ces circonstances portent à conclure à un soulèvement produit par une force venant de l'intérieur; elles ont contribué à rendre obscures et difficiles les déterminations géognostiques de ces terrains.

6°. Toutes les formations secondaires moyennes, le *Grès bigarré*, le *Keuper*, le *Zechtein* et le *Muschelkalk* paraissent manquer dans les Alpes, au moins dans les Alpes occidentales, et cette contrée présente ainsi une grande analogie avec le sud de la France, où le Granite et le terrain houiller sont aussi immédiatement limités et recouverts par les terrains jurassiques.

A la suite de ces conclusions *géognostiques*, M. Keferstein indique brièvement quelques idées *géologiques*, auxquelles elles lui paraissent conduire. On peut penser, dit-il, que le Jura formait jadis un vaste plateau qui, depuis le Würtemberg et la France, s'étendait jusqu'à Naples; qu'un soulèvement s'est opéré, dans la ligne qui forme aujourd'hui la chaîne centrale des Alpes, par lequel des masses ont été élevées perpendiculairement jusqu'à 14 mille pieds de hauteur; d'où sont résultés, sur les deux côtés de ces énormes murailles, des enfoncements considérables, tels que les plaines de la Suisse et de la Bavière (remplies postérieurement avec la Molasse) et le bassin du Pô en Italie. Cette supposition peut faire expliquer les grandes différences de niveau que présente une même formation, et tous les accidents de stratification qu'on remarque dans les calcaires des Alpes. En approfondissant ces considérations, l'auteur est conduit à penser que le soulèvement des Alpes doit avoir eu lieu à peu près à l'époque de la formation de la Craie dans d'autres contrées, et qu'il avait cessé lorsque la Molasse a été déposée, quoique des soulèvements partiels puissent avoir encore eu lieu depuis cette époque.

Et relativement à la roche qui a produit le soulèvement des Alpes, M. Keferstein, considérant que le plateau granitique de la France n'est recouvert que sur ses pentes par les calcaires jurassiques, ne pense pas, malgré les observations de M. Marzari, qu'on puisse admettre que le Granite a été à l'état liquide à une époque postérieure à celle de la formation des terrains du Jura; il serait porté à attribuer, avec M. de Buch, le soulèvement du Granite et de toutes les roches qui le recouvraient, à la fluidité ignée du *Porphyre pyroxénique* (voyez le *Bulletin des Sciences* de juillet et août 1824), bien que ce Porphyre ne se soit pas encore présenté à l'observation des géologues, dans la partie occidentale des Alpes.

Bd.

ANATOMIE.

Note de M. de Blainville *sur les doubles canaux de la matrice des Mammifères Parongulés, découverts par M.* Gartner.

Dans le *Journal de Physique* (tom. 95, pag. 66) il fut question, il y a quelques années, de la découverte faite par M. Gartner, chirurgien-major d'un des régiments danois, d'un

double canal observé sur le vagin et la matrice des animaux ruminants et de la truie ; mais ce n'était qu'une simple annonce, tirée d'une lettre de M. Jacobson à M. de Blainville. Depuis ce temps, M. Gartner ayant continué ses recherches, dont il a publié les principaux résultats dans une dissertation écrite en danois en 1825, et étant venu passer quelque temps à Paris au commencement de 1826, il a eu la complaisance de disséquer cette singulière partie de l'organisation avec M. de Blainville, et voici l'extrait de ce que celui-ci a vu.

Si l'on examine avec quelque soin l'intérieur du vagin d'un veau femelle, on aperçoit aisément, un peu en avant et sur la même paroi que le méat urinaire, un grand orifice médian, le plus ordinairement de forme sigmoïde ou semi-lunaire, fermé par une sorte de valvule membraneuse dont le bord libre est en arrière. En la soulevant un peu, et quelquefois même sans cela, tant elle est courte, on trouve à droite et à gauche un autre orifice bien plus étroit. Il conduit dans une sorte de canal, qui d'abord dilaté en une espèce de poche ou de vésicule, se continue ensuite tout le long du vagin à sa face inférieure, en se logeant entre les fibres musculaires, c'est-à-dire assez profondément; sa cavité, qui reste à peu près la même dans toute sa longueur, est toujours assez peu considérable ; elle diminue un peu en approchant de sa terminaison, qui a lieu à peu près vers le point de jonction de l'utérus avec le vagin. Les parois assez minces, surtout dans le veau, sont entourées par une assez grande quantité de vaisseaux, et sont évidemment lacunaires à l'intérieur, c'est-à-dire présentent un grand nombre de pores qui ont bien l'air muqueux : c'est du moins ce que l'on voit très-bien dans la vache. Dans la truie, cette disposition est encore plus évidente, puisque dans toute sa longueur le conduit est entouré d'une couche de petites glandes, qui, par des canaux très-nombreux, s'ouvrent dans le conduit. Cette disposition crypteuse est au contraire bien moins marquée dans le veau. De l'extrémité antérieure ou du fond de ce conduit part un canal qui semble le continuer, et qui, toujours plus étroit que lui, après s'être porté un peu latéralement dans la longueur du col de l'utérus, se renfle un peu, du moins dans ses parois, ce qui constitue une sorte de bulbe, suit le corps de l'utérus lui-même, l'abandonne ensuite, et se porte parallèlement à la corne correspondante, dans l'épaisseur du ligament large, à peu près jusqu'à l'origine de la trompe, où il se perd en paraissant s'épanouir ou se subdiviser en deux ou trois filaments, qu'il devient fort difficile de distinguer des vaisseaux, et surtout du tissu musculo-fibreux qui constitue le ligament large. Ce canal, contenu dans le tissu musculaire même de la matrice au-dessous du péritoine, a sa lumière ou sa cavité bien plus étroite que celle de la partie vaginale ; elle ne peut être comparée qu'à ce qui se voit dans le canal déférent du mâle, et bien plus, ses parois très-épaisses offrent également cet aspect, cette dureté qu'on remarque dans celui-ci sans traces de lacunes. A l'aide du mercure, MM. Gartner et de Blainville ont pu injecter ce canal jusque tout près de sa terminaison, mais jamais ils n'ont pu démontrer sa bifurcation terminale, qui n'est alors qu'une apparence due sans doute à la structure du ligament large lui-même.

Ce qui vient d'être dit, constituant l'état normal, c'est-à-dire la continuité non interrompue de la partie vaginale et de la partie utérine du double conduit générateur de Gartner, n'est cependant pas ce que l'on rencontre le plus souvent ; aussi M. de Blainville n'a jamais vu que du mercure, introduit par l'orifice vaginal, se répandit d'un seul jet jusqu'à l'extrémité tubale. Cela paraît n'avoir réussi qu'un petit nombre de fois à M. Gartner lui-même. Dans le très-grand nombre des cas, il y a une interruption dans une partie plus ou moins considérable de l'étendue du col de l'utérus ; mais même alors la marche du canal ou sa continuation est parfaitement

indiquée par deux ou trois tubercules alongés, qui sont placés entre la fin de la partie vaginale et le commencement de la partie utérine. En ouvrant ces tubercules apparents, car il semble au premier abord que ce soient de petits ganglions, on voit que ce sont de petits kystes, contenant un liquide visqueux jaunâtre et provenant évidemment de l'oblitération du canal qui s'est faite partiellement et d'espace en espace. Le renflement bulboïde par lequel commence le canal utérin, n'est lui-même qu'un développement kysteux. Quant à sa partie terminale, tout ce qui marche parallèlement à la corne de la matrice est encore plus souvent oblitéré et converti en un gros cordon kysteux, bosselé, ou bien en une série de tubercules kysteux plus ou moins nombreux et plus ou moins espacés. Ce qui prouve d'une manière manifeste que cette disposition est due à une oblitération, c'est que l'on trouve presque toujours des différences sous le rapport du nombre, de la forme des tubercules et du lieu où ils commencent, non-seulement dans chaque individu de la même espèce, mais encore sur les deux côtés du même individu.

M. Gartner a trouvé cet appareil dans les veaux, et ce qu'il y a de singulier, c'est qu'il est déjà plus ou moins oblitéré dans la partie utérine, à son origine et à sa terminaison, tandis que la partie vaginale est bien entière et peu crypteuse.

Il existe aussi dans la vache, avec la différence notée plus haut, et que M. de Blainville a vérifiée, que la partie vaginale est très-lacuneuse et plus dilatée que dans le jeune âge; il paraît qu'elle est aussi plus rapprochée de la surface interne du vagin.

Dans la truie adulte il existe aussi constamment, et il est à remarquer que la partie vaginale est très-développée, et pourvue de granulations crypteuses très-développées; tandis que l'autre est très-rudimentaire, surtout dans sa partie tubale. M. de Blainville croit avoir observé quelques différences dans le développement de la première partie entre les truies coupées et celles qui ne l'étaient pas, mais il n'ose l'assurer.

M. Gartner paraît n'avoir pu trouver aucun indice de ces singuliers appareils dans la jument, et quelque soin que M. de Blainville ait mis à cette recherche, faite dernièrement sur une matrice de cheval, il n'a pu voir ni orifice, ni canal, ni tubercules qui en indiqueraient au moins la place; il n'a pas même vu les deux ouvertures permettant l'entrée d'un petit tube, dont Peyers (*Observ. anatom.* 57) parle comme existant à l'entrée de l'orifice interne de l'utérus.

M. Gartner ne dit pas non plus qu'il existe rien d'analogue chez les rongeurs, ni dans les carnassiers. Il n'a pas eu occasion de chercher si les quadrumanes présentent quelques rudiments de ces canaux, mais cela n'est pas probable.

Quant à l'espèce humaine, il est certain qu'il n'en est rien. On trouve bien de chaque côté de l'ouverture du canal de l'urètre, entre les racines du clitoris, un orifice qui conduit, à l'aide d'un canal excréteur, dans une sorte de poche glanduleuse recouverte au-dehors par la couche musculaire du périnée; mais cet organe, qui paraît avoir été observé pour la première fois par Gaspard Bartholin, et qui depuis a été vu par Spigel, Rolfink, Verheyin, de Graaf, Morgagni, J. B. Bianchi, n'est autre chose que ce que l'on a nommé les prostates dans les individus femelles, et que l'on trouve, à ce qu'il paraît, dans toutes les espèces de mammifères, et aussi bien dans la vache que dans la truie.

M. Gartner n'est cependant pas le premier anatomiste qui ait aperçu le double canal de l'utérus des parungulés; en effet, il cite lui-même Malpighi, *Epist. ad Spon.*, p. 26; Fantoni, p. 188; Peyer, dans son *Observ.* 58; Haller, *Physiol.*, sect. II, p. 70 : il aurait pu ajouter

Morgagni, qui, dans ses *Advers. anatom.*, I, dit l'avoir trouvé, non-seulement dans les vaches, mais encore dans les veaux.

Pour Malpighi, Haller et Morgagni, il est certain que c'est bien de ces canaux qu'ils ont parlé; mais il me semble que dans son observation 37, où il est question du cheval, les orifices dont parle Peyer sont sur les côtés de l'ouverture de la matrice, et non à l'entrée du vagin. Cet auteur a bien évidemment indiqué les tubercules qui suivent le bord postérieur des cornes dans la truie; mais voilà tout.

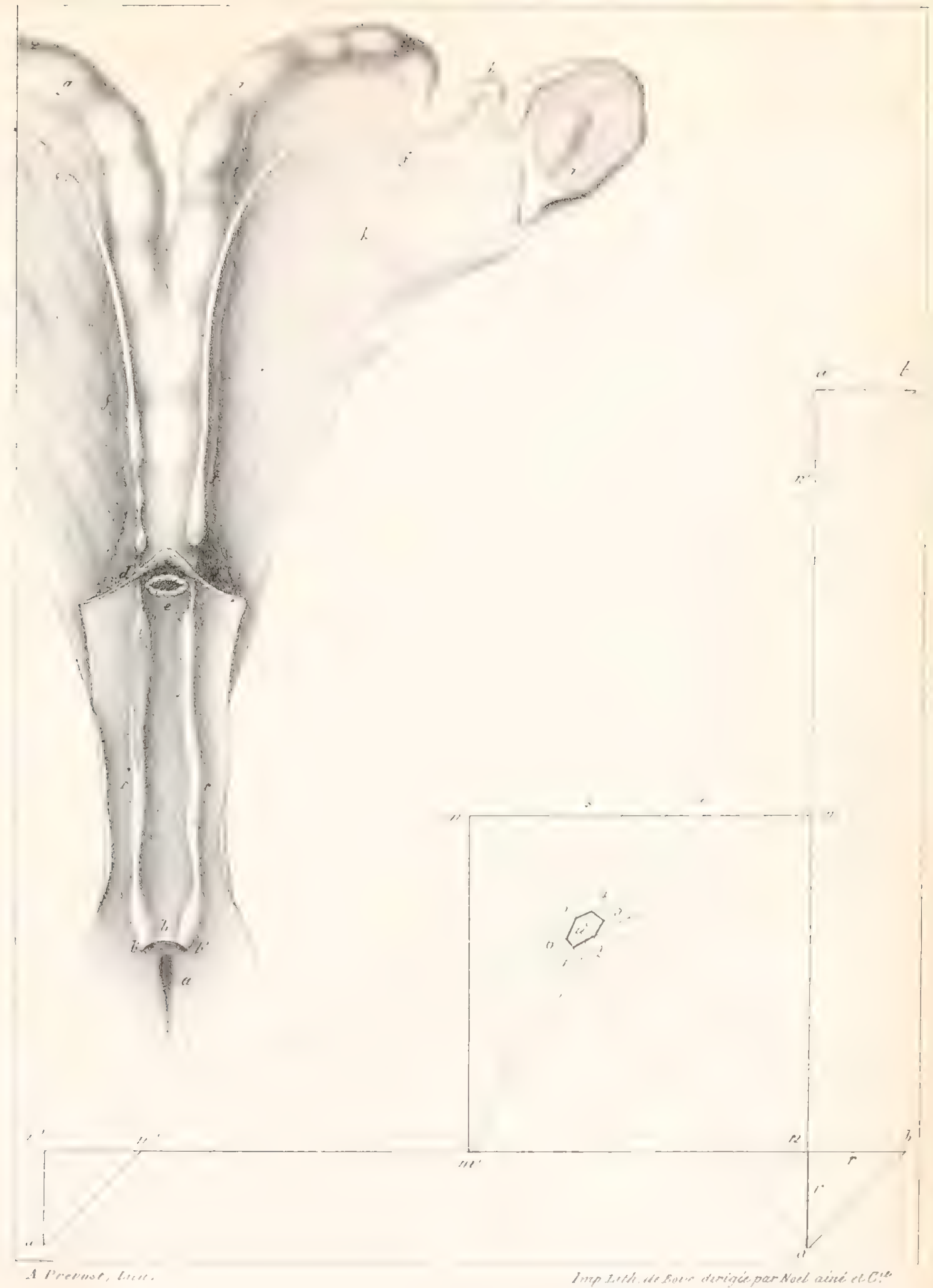
M. Gartner s'est occupé un moment de rechercher quel peut être l'usage d'une disposition qui semble n'exister que dans les animaux ongulés, à système de doigts pairs, et qui offre cette singularité d'être déjà oblitéré plus ou moins dans les jeunes sujets. L'idée à laquelle il paraît s'être arrêté, c'est que cet organe sert à sécréter le fluide que les animaux femelles répandent pendant le coït. Cela se peut sans doute; alors ce ne serait qu'une modification particulière de ce qui existe dans les femelles des autres mammifères, chez lesquelles il semblerait que les cryptes sont épars dans les parois du vagin d'une manière beaucoup plus irrégulière; on expliquerait aussi pourquoi, dans les vaches et dans les truies, la partie vaginale de l'appareil est évidemment plus glanduleuse que dans le jeune âge. Mais cette explication ne peut guère être admissible que pour cette partie, l'autre offrant un tout autre aspect, et paraissant plutôt un canal déférent que tout autre chose.

On aurait pu aussi avoir l'idée que ces canaux seraient des parties rudimentaires d'un organisme où elles auraient tout leur développement; ainsi, dans la manière de voir que toutes les parties de l'appareil du sexe mâle se retrouvent dans le sexe femelle, on aurait pu croire que ce seraient les rudiments des canaux déférents pour la première partie, et des vésicules séminales pour la seconde. Mais ces canaux ne sont-ils pas représentés par les trompes, et les vésicules séminales par la matrice?

On pouvait aussi penser que ce serait les rudiments des doubles anses ou canaux de la matrice des didelphes; mais cette opinion serait encore moins admissible, puisque les canaux des didelphes ont la même structure que la matrice et le vagin, et qu'elles établissent une communication bien directe entre l'une et l'autre de ces parties.

Au reste, pour se décider à ce sujet, il sera bon que de nouvelles recherches viennent confirmer si réellement ces canaux n'existent que dans les animaux ruminants et dans les pachydermes à système de doigts pairs; s'ils se développent avec l'âge, avec l'époque du rut et les différents degrés de la gestation; si, en effet, ils disparaissent dans la vieillesse ou par l'effet de la castration dans les truies.

Afin de faciliter les recherches des observateurs à ce sujet, il sera bon de noter que la préparation convenable pour apercevoir cet appareil avec plus de facilité, est, après avoir extrait soigneusement tout l'appareil génito-urinaire à la fin du rectum, de fendre le vagin dans la ligne médiane de sa face rectale, comme on l'a fait pour l'exécution de la figure ci-jointe, dans laquelle on a réuni tout ce qui peut se rencontrer : *a* est le méat urinaire; *b* l'orifice commun des deux tubes; *b b* ceux de chacun d'eux; *c* le tube vaginal ouvert d'un côté; *d* la continuation sur les côtés du col de l'utérus; *e* l'orifice de cet organe dans le vagin; *ffff* la partie utérine et tubale; *g* les cornes utérines; *h* les trompes; *i* l'ovaire droit; *k* le ligament large.



A Prevost, Lith.

Imp. Lith. de Bove dirigée par Noel aîné et C.ie



ASTRONOMIE.

La Comète découverte le 15 août à Marseille, par M. Gambart, a été également trouvée à Florence, le 7 du même mois, par M. Pons. Cette Comète à l'époque de sa découverte était extrêmement faible; elle n'a pu être observée, à cause de la lune, que vers la fin d'août et en septembre. M. Gambart s'est empressé de suivre la marche de cet astre, et il a envoyé au Bureau des longitudes les éléments paraboliques suivants :

Passage au périhélie 1826. .	283^j,020, temps moyen à Marseille, ou le 10 octobre.
Distance périhélie.	0,845.
Longitude de périhélie. . . .	59°. 1'. 24",
Longitude du nœud.	43. 24. 35.
Inclinaison de l'orbite. . . .	26. 29. 52.
Mouvement, direct.	

Cette Comète qui à l'époque de sa découverte était par 54° d'ascension droite et 23° de déclinaison australe, est maintenant dans la constellation de l'Écrevisse; elle est devenue un peu plus apparente; sa figure est à peu près ronde et sans queue.

MÉCANIQUE.

De la mesure de la finesse des laines.

Les fabricants de tissus de laine ont reconnu que la laine fine, courte et un peu molle, convenait aux draps fins; que la laine des étoffes rases, telles que les tapis, burats et étamines, doit être longue, forte et nerveuse. Les sciences deviennent les auxiliaires nécessaires des arts dans un grand nombre de circonstances, et spécialement pour l'examen des qualités physiques des matières premières; le défaut d'exactitude dans cet examen a souvent causé la ruine de grands établissements industriels.

Les laines diffèrent entre elles par la longueur des brins, leur finesse, leur élasticité, et par leur force de cohésion. Une simple règle divisée en parties égales suffit pour estimer la longueur d'un brin de laine, sous une tension déterminée; mais la mesure de la finesse exigeait un instrument plus composé : cet instrument était connu et mis en usage dans le royaume de Saxe, sous le nom de *Mesureur de laine;* M. Ternaux en a fait l'acquisition, et l'a mis à la disposition du Conseil de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale. Le principe d'après lequel le *Mesureur de laine saxon* a été construit, est facile à concevoir. — Les laines étant élastiques, il fallait, pour les comparer, les soumettre, ainsi que les gaz, à une même pression. L'une des pièces principales de l'instrument est un poids de cuivre, de la forme d'un parallélipipède rectangle; ce poids, d'environ 1400 grammes, monte ou descend entre quatre colonnes de cuivre qui le dirigent dans son mouvement. La laine qu'on veut essayer est prise sur l'une des parties du corps de l'animal. On choisit cent brins de cette laine, à très-peu près de même longueur; on les réunit, en ayant soin qu'ils soient rangés parallèlement entre eux. Les cent brins réunis forment une pincée qu'on introduit par son milieu dans une fente pratiquée sur un petit socle en cuivre formé de deux pièces. Au milieu de ce soc et dans son in-

térieur est une languette en cuivre, dont l'épaisseur n'est qu'une fraction de millimètre, et qui est placée entre les deux parties du socle, dans la direction de la fente; une fourchette en cuivre embrasse la languette, de manière que la pincée de laine est retenue entre la base intérieure de la fourchette et une portion de la face supérieure de la languette. Lorsque la laine est ainsi placée, le poids de 1400 grammes agit sur la tête de la fourchette et comprime la laine; la compression s'exerce sur la base de la fourchette, qui est un très-petit rectangle horizontal, dont les côtés sont égaux à l'épaisseur de la languette et de la fourchette, qui se croisent à angle droit. En ne considérant que la portion comprimée de la pincée de laine, le volume de cette portion sera plus ou moins grand, selon la grosseur ou la finesse de la laine. Les volumes des portions de laine comprimée étant des parallélipipèdes qui ont une base commune égale à celle de la fourchette, ils ne diffèrent entre eux que par la hauteur; le principal mécanisme de l'instrument a pour objet de mesurer cette hauteur avec une grande précision. Sans entrer dans les détails de ce mécanisme, on concevra facilement qu'au moyen d'un levier à branches inégales, l'abaissement de la fourchette fait tourner une aiguille, de manière qu'un arc d'environ $\frac{1}{3}$ de millimètre, décrit par l'extrémité de cette aiguille, corresponde à un abaissement de la fourchette soixante fois plus petit, ou de $\frac{1}{180}$ de millimètre. Cette fraction est l'unité des nombres entiers qui expriment les finesses des laines. Ainsi l'on nomme, en Saxe, *laines électorales*, celles pour lesquelles l'aiguille du mesureur de laine marque les divisions du limbe comprises entre les nombres 2 et 4. Lorsqu'on dit qu'une laine est du n° 2, on doit entendre que le petit parallélipipède de laine, comprimé par le poids de l'instrument, a pour hauteur deux parties chacune d'un 180ème de millimètre. En supposant que la base du parallélipipède ou de la fourchette soit un petit carré d'un tiers de millimètre de côté, ce qui diffère peu de la vraie dimension de cette base sur le mesureur importé par M. Ternaux, la compression de la laine dans cet instrument serait de $5\frac{6}{10}$ kilogrammes par millimètre carré. Il est important d'avoir égard à cette compression, parce que les instruments construits sur le principe du mesureur de laine, ne pourront donner des résultats comparables, que lorsque le rapport du poids qui comprime la laine, à la surface plane sur laquelle la compression s'exerce, sera constant.

La description du mesureur de laine saxon, et le moyen d'en faire usage, sont l'objet d'une instruction écrite en allemand par M. C. F. Hohler, et imprimée à Zwickau, ville de Saxe, en janvier 1825 (1). On a recommandé, dans cette instruction, de prendre la laine qu'on veut essayer, sur le corps de l'animal; de la laver par de simples immersions dans de l'eau de savon à 69 degrés centigrades; d'éviter la torsion des brins de laine destinés à former les pincées, et de ne pas changer, dans cette opération, la position respective et naturelle de ces brins.

MM. Tessier, Silvestre, Bosc, ont depuis long-temps fait usage du microscope solaire pour mesurer la finesse des brins de laine; ces célèbres agronomes ont manifesté le désir de comparer les résultats qu'ils ont obtenus, à ceux que donnerait le mesureur de laine saxon, au moyen duquel on estime la finesse d'un brin de laine, à un dix-huit millième de millimètre près.

---

(1) *Voyez* la traduction de cette instruction dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale*, juillet 1826, article de M. Daclin, Rédacteur du Bulletin.

PHYSIQUE.

Mémoire sur la théorie du magnétisme en mouvement, *par M.* Poisson.

(*Lu à l'Académie des Sciences le* 10 *juillet* 1826.)

Ce Mémoire se compose de deux parties : l'une, qui est sans calculs, est l'exposition des principes de la théorie, l'autre contient les équations et leurs développements. C'est un travail si nouveau et d'une si haute importance, que nous devons y consacrer plusieurs articles. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que, pour les ouvrages de cette nature, où il y a tant de vérités fondamentales et si peu de paroles, le seul moyen d'en donner une juste idée est de conserver toutes les expressions de l'auteur.

Dans la première partie, M. Poisson rappelle ce qu'il y a de caractéristique dans les premières observations de Coulomb, dans la découverte de M. Arago, dans les expériences de M. Barlow, et dans celles de MM. Herschell et Babbage, et ensuite il expose de la manière suivante les principes auxquels il a été conduit, et sur lesquels il fonde la théorie générale du magnétisme.

Les deux fluides auxquels on attribue les phénomènes magnétiques, sont, ainsi que les fluides électriques, des substances impondérables, ou d'une densité si faible, que leur présence n'ajoute rien d'appréciable au poids ni à la masse des corps dont elles font partie. On les regarde cependant comme des substances matérielles soumises aux lois générales de l'équilibre et du mouvement, et capables d'exercer sur les corps, en vertu de l'action mutuelle de leurs particules, des pressions que l'on mesure par des poids comme celles des fluides pesants, et qui mettent les corps en mouvement quand elles ne se détruisent pas par leurs tendances en sens opposé. La loi de l'attraction et de la répulsion de leurs particules est la même dans les deux sortes de fluide, dans lesquels il n'existe jusque là aucune différence. Ce qui les distingue essentiellement, consiste en ce que les fluides résineux et vitrés se meuvent librement dans les corps conducteurs de l'électricité, et passent de l'un dans l'autre, en tout ou en partie, tandis que si on met en contact plusieurs corps aimantés par influence, chacun de ces aimants, non plus qu'aucune de leurs parties d'une étendue appréciable, n'acquiert ni ne perd rien, quelque grandes que soient les forces extérieures qui produisent la séparation des fluides boréal et austral dans leur intérieur; d'où l'on a conclu que, dans l'acte de l'aimantation, les particules de ces fluides n'éprouvent que des déplacements si peu considérables, qu'ils échappent à toutes nos mesures. J'ai nommé *éléments magnétiques* les petites portions des corps dans lesquelles les fluides boréal et austral peuvent se mouvoir, et qui sont séparées les unes des autres par d'autres portions imperméables au magnétisme. La proportion de la somme de leurs valeurs, au volume entier de chaque corps, varie dans les différentes matières, ce qui suffit pour expliquer comment, dans l'état de repos, ces matières donnent des signes de magnétisme plus ou moins marqués sous l'influence des mêmes forces extérieures. Cette proportion dépend aussi de la température des aimants, et c'est pour cela que l'intensité de leurs actions magnétiques varie avec leur degré de chaleur. Dans l'acier et dans toutes les substances susceptibles d'une aimantation permanente, la matière des corps exerce une action particulière sur les particules des fluides austral et boréal, qui s'oppose à leur séparation et ensuite à leur réunion, en sorte que

ces substances ne peuvent être aimantées par influence ni perdre l'aimantation qu'on leur a fait prendre par d'autres procédés, à moins que la force extérieure ne l'emporte sur cette action de la matière pondérable. C'est cette action que les physiciens ont nommée force coercitive, et dont les effets ont été comparés à ceux du frottement dans les machines. Dans les substances où cette force est nulle ou insensible, la séparation des deux fluides commence, et les phénomènes magnétiques se manifestent, dès que la moindre force extérieure a commencé d'agir; nous admettons cependant que ces substances exercent sur les particules australes et boréales une autre sorte d'action, analogue à la résistance des milieux, qui retarde le mouvement des fluides dans l'intérieur des éléments magnétiques, et peut être très-différente dans les différentes matières; et c'est, selon nous, cette espèce de résistance particulière à chaque substance, et non la force coercitive dont nous faisons abstraction, qui influe sur les phénomènes magnétiques du corps en mouvement.

Supposons donc qu'on approche un aimant d'une matière où la force coercitive est insensible, et où les éléments magnétiques sont en proportion quelconque, aussitôt la décomposition du fluide neutre commencera dans ces éléments, et elle continuera jusqu'à ce que l'action du fluide libre fasse équilibre à la force extérieure, ce qui ne manquera pas d'arriver si cette force est constante en grandeur et en direction; mais si elle varie continuellement, ou bien si l'aimant extérieur change de position par rapport aux éléments des corps soumis à son influence, les deux fluides, au lieu de parvenir à un état permanent, se mouvront dans chaque élément avec des vitesses dépendantes, toutes choses d'ailleurs égales, de la résistance que la matière du corps leur oppose. Dans cet état nous ne saurions déterminer à chaque instant la distribution variable de deux fluides dans les éléments magnétiques; néanmoins on peut concevoir qu'elle soit très-différente de la distribution permanente qui a lieu dans l'état d'équilibre; il est possible, en effet, que pendant le mouvement la décomposition du fluide neutre ayant eu lieu dans toute l'étendue de chaque élément, l'un des deux fluides boréal ou austral soit en excès dans chacun de ses points, et qu'au contraire, dans l'état d'équilibre, le fluide décomposé soit transporté à sa surface, où il forme une couche d'une très-petite épaisseur par rapport aux dimensions de cet élément, ainsi que nous l'avons supposé dans les précédents Mémoires. L'action exercée au-dehors par un même élément soumis à l'influence des mêmes forces, serait alors très différente dans les deux cas, puisque dans l'un elle émanerait seulement des points voisins de la surface, et dans l'autre de tous les points de son volume. Toutefois je ne fais ici cette observation que pour indiquer une cause probable de la différence d'action magnétique que l'expérience a fait connaître entre les corps en mouvement et les corps en repos. Mon analyse embrasse à la fois ces deux cas, et je l'ai affranchie de toute hypothèse relative à la distribution des deux fluides dans les éléments magnétiques; elle est fondée sur un seul principe dont les conséquences, déduites d'un calcul rigoureux, devront être comparées à l'expérience; en voici l'énoncé le plus général : Si un élément magnétique de forme quelconque est soumis à l'action d'une force donnée, qui soit la même pour tous ses points, l'action qu'il exercera sur un point extérieur de position déterminée, aura pour expression les sommes des trois composantes de cette force, multipliées par des fonctions de temps qui seront nulles dans le premier moment, et qui acquerront des valeurs constantes après un très-court intervalle de temps; ce temps, très-court, dépendra de la vitesse des deux fluides ou de la résistance que la matière de l'élément oppose à leur mouvement. On fait abstraction, comme on l'a déjà dit, de la force coercitive, dont l'effet se ferait sentir pendant un temps bien plus

long, et qui empêcherait même toute décomposition de fluide neutre de commencer, tant que la force extérieure n'aurait pas une grandeur convenable.

Je fais voir, d'après ce principe, que quand la force donnée variera en grandeur et en direction, l'action de l'élément, après le même intervalle de temps, sera exprimée par ses composantes multipliées par les mêmes facteurs constants que si elle était invariable, et par leurs coefficients différentiels relatifs au temps, multipliés par d'autres facteurs constants. Ces derniers facteurs seraient nuls si la décomposition du fluide neutre se faisait instantanément; dès qu'il n'en sera pas ainsi, ils auront des valeurs indépendantes de celles des premiers facteurs, et qui pourront les surpasser de manière que l'action magnétique d'un très-petit nombre d'éléments soumis à des forces variables, l'emporte sur celle d'un grand nombre des mêmes éléments soumis à des forces constantes. Ainsi, conformément à l'expérience, une matière dans laquelle les éléments magnétiques sont très-rares, et qui n'exerce conséquemment qu'une très-faible action sous l'influence de forces constantes, pourra néanmoins en exercer une très-puissante sous l'influence de forces variables, et, réciproquement, il sera possible que l'action exercée par un autre corps dans le premier cas, soit très-peu augmentée dans le second. Les constantes relatives à ces deux genres d'action devront être données par l'expérience, indépendamment les unes des autres, pour chaque corps en particulier et pour différents degrés de chaleur, car il y a lieu de croire que dans la même matière elles dépendent de la température. En les supposant connues, le problème général que l'on aura à résoudre sera celui-ci :

Déterminer l'action magnétique exercée à chaque instant par un corps de forme quelconque, en repos ou en mouvement, sur un système de points donnés de position, ce corps étant soumis à des forces dont les composantes sont aussi données en fonction du temps.

On trouvera dans ce nouveau Mémoire les équations qui renferment la solution de cette question : en les appliquant au cas où les forces données sont invariables, on retrouve les formules de mon premier Mémoire, qui sont déduites, de cette manière, de considérations plus simples et aussi plus exactes.

Les équations générales se résolvent facilement dans le cas d'une sphère homogène tournant sur elle-même avec une vitesse constante. Si la force à laquelle elle est soumise est égale pour tous ses points, comme l'action de la terre ou celle d'un aimant très-éloigné, son état magnétique sera le même que si elle était en repos, et que l'on ajoutât à la force donnée une autre force semblable, dont la direction fût perpendiculaire à l'axe de rotation, et même à très-peu près normale au plan passant par cette droite, et parallèle à la force extérieure; résultat conforme à une proposition générale que M. Barlow a énoncée, et qu'il a conclue de ses observations.

CHIMIE.

Note sur de nouveaux Savons, par M. Robiquet.

M. Vauquelin ayant été chargé, par S. Ex. le Ministre de la marine, d'examiner des Savons que l'on prétendait pouvoir être employés avec l'eau de mer, a fait à ce sujet quelques observations intéressantes que nous allons rapporter.

Ces Savons étaient fabriqués soit avec de l'huile de palme, soit avec de l'huile de coco, soit enfin avec un mélange de ces deux huiles. M. Vauquelin a reconnu qu'ils étaient tous de

bonne qualité, et qu'ils jouissaient des mêmes propriétés que le Savon de Marseille ; ils contiennent seulement un peu plus d'alcali.

M. Vauquelin avait cru d'abord qu'on pourrait rendre l'eau de mer propre au savonnage, en y dissolvant, comme cela se pratique pour les eaux douces, un peu de carbonate de soude, ou même un peu de savon ; mais il s'est bientôt aperçu qu'il n'en était point ainsi, et que le savon continuait à être décomposé, alors même que l'eau ne contenait plus aucun sel à base terreuse. Pour s'assurer de la cause de ce singulier phénomène, qu'il ne pouvait attribuer qu'à la présence du muriate de soude, il en prépara de parfaitement pur, qu'il fit dissoudre dans de l'eau distillée, et il vit en effet que la décomposition se manifestait également, et qu'il se formait une matière visqueuse qui rendait le mélange aussi épais qu'une forte décoction de graine de lin. Si la proportion de sel marin est suffisante, le savon se trouve complétement décomposé, et le coagulum qui en résulte est gras, insoluble dans l'eau, susceptible de se liquéfier à la chaleur, et alors il prend l'aspect d'une huile, nage à la surface de l'eau, celle-ci devient très-fluide et transparente; le coagulum se fige par le refroidissement et cristallise. L'eau acquiert dans cette opération une alcalinité très-marquée, et si on la fait évaporer à siccité, le résidu qu'on obtient est un mélange de muriate et de sous-carbonate de soude.

Le muriate de soude n'est pas le seul sel qui soit susceptible de décomposer le savon, le sulfate de soude est aussi dans ce cas, et rend à l'instant la dissolution épaisse comme un fort mucilage ou comme de la glaire d'œuf ; mais au bout d'un certain temps le savon se sépare, et vient peu à peu se rassembler à la surface, sous forme de grumaux, tandis que le liquide reprend sa fluidité. Le muriate d'ammoniaque produit aussi le même effet sur la solution de savon, et ce qu'il y a de bien remarquable, c'est que, dans tous ces cas, la décomposition est si complète, qu'il ne reste pas un atôme de savon dans la liqueur.

On se rappelle que M. Chevreul a démontré que le Savon éprouvait une véritable décomposition par la seule action de l'eau, et telle, qu'une portion de son alcali passe dans l'eau tandis que l'autre se convertit en bi-margarate insoluble. On sait aussi que les savonniers sont dans l'usage d'ajouter une certaine quantité de sel marin pour séparer le savon de la masse énorme d'eau dans laquelle il est dissous. Jusqu'alors on avait cru que le sel agissait, dans ce cas, par simple affinité pour l'eau ; mais, d'après les observations précédentes, M. Vauquelin ne pense pas qu'il en soit ainsi, et il croit que le sel agit précisément dans le même sens que l'eau, et qu'il ne fait qu'en accroître singulièrement l'énergie.

GÉOLOGIE.

Note sur la caverne à ossements de Banwell (Somersetshire), par M. Bertrand-Geslin, *correspondant de la Société Philomatique.*

Dans la course géologique que je viens de faire en Angleterre pendant les mois de juin et juillet derniers avec mes amis et confrères MM. de Basterot et Desnoyers, j'ai eu occasion de visiter une caverne à ossements, qui m'a présenté beaucoup plus en grand le fait que j'avais remarqué dans la caverne d'Adelsberg, en Carniole, en 1824.

C'est d'après ce fait, exposé dans les *Annales des Sciences naturelles* (Numéro d'avril 1826), que j'avais été conduit à penser qu'une partie des ossements des cavernes y avait été transportée par une catastrophe contemporaine de celle des brèches osseuses.

Cette caverne à ossements d'Angleterre est dans le comté de Somersetshire, à une petite lieue à l'O.-N.-O. du bourg de *Banwel*. Découverte, en septembre 1825, par le fermier de l'endroit, M. Beard, elle fut visitée quelque temps après par M. Buckland.

D'après ce qu'on m'a dit à Londres, ce savant s'est seulement borné à en donner connaissance à la Société géologique.

Cette caverne est située vers le sommet d'un chaînon de calcaire de montagne (*mountain limestone*), faisant partie du groupe de montagnes appelées *les Mendipes*. Ce calcaire compacte, noir ou gris, fétide, contient des encrines, des productus, et est divisé en couches puissantes inclinées au N.-N.-E. de 75°.

De la surface du sol on descend à 12 pieds de profondeur, par un escalier A (Fig. C) taillé dans le roc, pour entrer dans une petite salle de 10 pieds environ de largeur, laquelle sert de vestibule B à la caverne. De ce vestibule on entre dans une seconde salle C, qui peut avoir 30 pieds de large sur 45 de long, et 10 de haut.

A quelques pas, à gauche de l'entrée de cette grande salle, on remarque une fente verticale D, de 7 à 8 pieds de large, laquelle part du sol de la caverne, traverse la paroi, et se prolonge dans le plafond. A l'autre extrémité de cette grande salle, par conséquent en face de l'entrée, on descend dans un couloir E, incliné de 30°, qui a 45 à 50 pieds de long, et 10 de haut à son entrée. Ce couloir finit par se rétrécir tellement vers son extrémité, qu'il faut se mettre à genoux pour passer dans une petite chambre F, au-delà de laquelle il n'est plus possible de pénétrer, quoique la fente se prolonge encore.

Cette caverne de Banwell, qui s'étend dans la direction de l'O. à l'E., est une miniature auprès d'une des salles de la caverne d'Adelsberg, et n'offre pas de stalactites comme cette dernière.

D'après ce que nous a dit M. Beard, qui le premier a fouillé cette caverne, il paraît que le vestibule était encombré par un amas de limon argileux rouge, avec beaucoup d'ossements; tandis que dans la grande salle, le limon argileux n'était pas également répandu sur le sol; il y formait un amas dans la partie N.-O., lequel, partant de la fente de la paroi, se dirigeait vers le couloir, en coupant obliquement cette grande salle. Les ossements n'étaient pas dans cet amas aussi abondants que dans celui du vestibule.

Malheureusement le zèle trop ardent de M. Beard pour la découverte des ossements, a fait entièrement disparaître cet amas de limon argileux. On voit actuellement tous les ossements rangés symétriquement le long des parois de la caverne.

Le limon argileux rouge n'existe donc plus en place que dans deux endroits : d'abord dans cette fente verticale de la paroi de la grande salle, qu'il remplit entièrement; ensuite dans le couloir incliné qui est un prolongement de la grande salle. Ici le limon argileux rouge est pétri d'ossements, avec des fragments anguleux de calcaire compact noir, semblable à celui des parois de la caverne, tandis que dans la fente verticale les ossements sont moins abondants.

Cet amas de limon argileux n'a pas rempli entièrement le couloir, à l'entrée duquel il peut avoir 7 à 8 pieds de puissance, autant en longueur, et 15 en largeur.

La masse limoneuse qui se précipitait a été arrêtée dans sa marche par l'abaissement du plafond, de sorte qu'elle n'est pas arrivée dans la petite chambre qui termine le couloir.

Parmi le grand nombre d'ossements que nous avons vus entassés dans la grande salle, et dans la maison de M. Beard, nous avons remarqué que les ossements d'herbivores dominaient, tels que ceux d'une grande espèce de bœuf et de cerf. Nous n'avons aperçu qu'une

grande tête d'ours, et des mâchoires de petits carnassiers. Une grande quantité de ces os sont fracturés, mais on n'y remarque pas de coups de dents.

M. de Blainville, auquel j'ai remis plusieurs de ces ossements, y a reconnu les espèces suivantes : deux espèces de ruminants à cornes, une espèce de ruminants à bois, deux carnassiers, l'un de la taille d'un loup, l'autre de celle d'un renard.

Nul doute qu'il n'y ait eu continuité entre le limon argileux de la fente du plafond et celui du couloir, avant qu'on eût enlevé le limon du sol de la grande salle.

Cet amas de limon argileux rouge avec ossements brisés et fragments de calcaire compact non roulés, sera arrivé dans cette caverne, tant par la fente du plafond de la grande salle, que par le trou de l'escalier qui conduit au vestibule, comme il est facile de le vérifier. En outre, cet amas sera arrivé instantanément dans cette caverne, car le tout est tellement mêlé, et de même nature, qu'on ne peut supposer qu'il y ait été introduit à différentes reprises, ou qu'il soit dû à l'effet d'un courant d'eau, puisqu'il n'offre aucune trace de lavage ni de décantation.

Il faut donc que cet amas de limon argileux soit un éboulement venu de l'extérieur, lequel est dû à un phénomène de remplissage produit par une catastrophe assez violente, ainsi que l'attestent les fragments anguleux de calcaire compact.

Ces faits me conduisent aux suppositions suivantes : 1° Si des infiltrations calcaires eussent pénétré cet amas de limon argileux dans l'état où il se trouve, n'eût-on pas eu alors *une véritable brèche osseuse?* 2° Si, d'un autre côté, un volume d'eau plus ou moins considérable eût traversé cette caverne plus ou moins rapidement, ne peut-on pas croire qu'il aurait d'abord attaqué cet amas, puis déposé plus ou moins également sur le sol des chambres de la caverne le limon argileux avec les ossements.

Admettant cette dernière supposition, le gissement des ossements de la caverne de Banwel se fût alors présenté de la même manière qu'il s'offre en grand dans la caverne d'Adelsberg, où les ossements sont enveloppés dans une couche horizontale de limon argileux déposée sur le sol des chambres.

Mais, au contraire, dans la caverne de Banwel le gissement général des ossements est un *amas*, lequel a la plus grande analogie avec *le petit amas* que j'ai rencontré dans la caverne d'Adelsberg, où celui-ci n'est qu'une exception de gissement.

Ainsi donc, d'après ces deux faits observés dans deux localités très-éloignées l'une de l'autre (*Adelsberg* et *Banwel*), je suis encore plus porté : 1° à attribuer la présence des ossements dans un grand nombre de cavernes à des éboulements qui auront pu être détruits en tout ou en partie, et étendus sur le sol des cavernes; 2° à regarder la catastrophe qui a produit ces éboulements comme due à une cause de même nature que celle des brèches osseuses, mais qui a pu agir à une époque différente.

BOTANIQUE.

Note sur le genre Malachra, *par M.* Auguste de Saint-Hilaire.

En 1767 Linné décrivit le genre *Malachra* dans ses *Mantissæ*; mais il n'en indiqua aucune espèce. Pour la première fois deux espèces furent signalées dans le *Systema* de 1774, savoir :

les *M. capitata* et *radiata* ; mais ce dernier était une plante douteuse ; donc c'est le *capitata* qui doit servir de type au genre *Malachra*, qui est resté mal connu. Or dans ce *M. capitata* des involucres partiels sont placés, comme dans beaucoup de *Malva*, au sommet du pédicelle, le style est 10-fide (Cor.), avec un fruit à 5 coques ; et M. A. de Saint-Hilaire a reconnu à cette plante une semence virguliforme ascendante, avec un ombilic qui regarde le centre de la fleur. Il est évident que les seules espèces qui offriront ces mêmes caractères, c'est-à-dire ceux du type, devront rester dans le genre *Malachra*, qui, comme l'a soupçonné M. Kunth, se confond presque avec les *Pavonia*. Par conséquent il faut exclure du genre *Malachra* le *Sida plumosa* et ses analogues, qui ont absolument tous les caractères que M. A. de Saint-Hilaire a reconnus dans les *Sida*. En effet, la graine y est également trigone, convexe au dos, plane sur les côtés, inégalement échancrée en cœur au sommet péricarpique ; l'ombilic regarde également le sommet du fruit ; enfin les cotylédons et la radicule sont aussi tout à la fois supérieurs. Par conséquent le *Sida plumosa* et ses analogues doivent être placés avec les autres *Sida*, dont ils ne diffèrent que par des caractères étrangers à la fructification, savoir : des feuilles supérieures rapprochées en involucre autour des têtes de fleurs, et une bractée qui, située au-dessous de l'articulation du pédicule, ne peut en aucune manière être assimilée à un involucre partiel.

Note sur le genre Uncinia, Pers., *par M.* Raspail. (*Société d'Histoire naturelle de Paris, séance du* 18 *août* 1826.)

Le caractère essentiel du *Carex hamosa*, L. S., aux dépens duquel est formé le genre *Uncinia*, consiste dans un petit filament inséré à la base de l'ovaire, et qui sort de l'utricule en se recourbant au sommet.

M. Raspail a rencontré dans les prairies de Gentilly un *Carex paludosa*, dont les utricules renfermaient des particularités propres à expliquer la structure du genre *Uncinia*.

On voyait très-souvent dans le sein de l'utricule une petite feuille absolument semblable à la bractée, de l'aisselle de laquelle part l'utricule ; mais cette petite feuille alternait avec le Rachis contre lequel est adossé l'utricule. Dans l'ordre alterne avec cette petite feuille se trouvait un ovaire peu avancé ; et entre cet ovaire et la petite feuille était l'ovaire normal, en sorte que l'ovaire peu avancé se trouvait justement à la place du filament du genre *Uncinia*. Tantôt cet ovaire peu avancé possédait un style à trois stigmates, et alors l'utricule était surmonté de six stigmates ; tantôt le nombre des stigmates se réduisait à un ; et enfin il arrivait que cet ovaire, peu avancé, se *sphacelait* de manière à ne plus ressembler qu'au filament du *Carex hamosa*. En conséquence, ce petit filament ne semble dans le *Carex hamosa* être autre chose qu'un ovaire de surcroît et avorté ; et tout porte M. Raspail à croire que l'on pourra trouver dans la patrie du *Carex hamosa*, le *Carex* normal, et dépouillé de cette espèce de monstruosité, qui peut être plus commune dans un climat que dans un autre ; de même que dans certaines localités de nos environs, le *Poa vivipara* est plus commun que le *Poa bulbosa* normal, et que le *Lolium cristatum* est plus commun que le *Lolium perenne*, dont le premier n'est qu'une déformation.

C'est dans le cours de cette étude, que M. Raspail a découvert que l'utricule de tous les *Carex* est organisé comme la bractée parinerviée des Graminées ; qu'il est toujours traversé

de deux nervures principales, mais qu'il faut chercher à les voir dans le jeune âge, parce que l'organe ne tarde pas à épaissir ; quelquefois de nouvelles nervures intermédiaires se forment à côté des principales, mais on peut toujours, à leur calibre, reconnaître qu'elles sont de nouvelle formation.

ZOOLOGIE.

Description de deux nouvelles espèces d'oiseaux, des genres Larus *et* Carbo, *lue à la séance de la Société Philomatique, le* 13 *mai* 1826, *par M.* Payraudeau.

Cormoran de Desmarest, *Carbo Desmarestii : Toto corpore nigro-virescente; capite non cristato; membranâ gutturali luteâ; pedibus flavis; rostro tenui, fusco; rectricibus quatuordecim.* (Mas.)

Femina, *supernè fusco-viridi albidoquè variegatâ; infernè albâ.*

Le plumage entier du mâle est d'un noir verdâtre, sans aucune espèce de huppe; les pieds sont jaunes; la poche gutturale est de cette couleur; le bec a deux pouces, depuis la commissure des deux mandibules jusqu'à la pointe : la longueur totale du bout du bec à l'extrémité de la queue est de deux pieds seize lignes; les rectrices sont au nombre de quatorze.

La femelle a les parties supérieures variées de brun verdâtre et de blanchâtre; toutes les parties inférieures sont d'un blanc pur.

Ce Cormoran habite les côtes de la Sardaigne, des îles d'Elbe, de Monte-Christo, de Capraia et de la Corse; mais il est plus abondant aux environs des îlots de Cibricagli, de Cavallo, de Lavèzi et de la Madelaine que partout ailleurs. On le voit le plus souvent par troupes de quinze à vingt individus, posés sur les rochers qui s'élèvent de quelques pieds au-dessus du niveau de la mer. Il est sédentaire.

Sa nourriture consiste principalement en poissons; il recherche aussi les petits crustacés et les mollusques.

Sa propagation m'est inconnue.

Mouette d'Audouin, *Larus Audouini : Capite, collo, pectore, lateribus, ventre, abdomine, uropygioque candidis; dorso, scapulariis, alarum tectricibus et remigibus parvis ex griseo cœrulescentibus; remigibus maximis nigris, apice albis, primâ exceptâ intùs albâ ex maculâ; rostro rubro duabus fasciis transversis nigris lineato; palpebris aureis; pedibus nigris.*

La tête, le cou, la poitrine, le ventre, les flancs, l'abdomen, le croupion et la queue sont d'un blanc pur; les grandes rémiges sont noires, et terminées de la dernière couleur avec une tache semblable sur les barbes intérieures de la première; le dos, les scapulaires, les couvertures des ailes et les rémiges secondaires sont d'un cendré bleuâtre; les ailes pliées dépassent de trois pouces le bout de la queue; le bec est d'un rouge foncé et porte deux lignes noires en travers; le bord des paupières est d'une nuance orangée; les pieds sont noirs; les tarses mesurent deux pouces; la longueur totale, depuis la pointe du bec jusqu'à l'extrémité de la queue, est de dix-huit pouces. Tels sont le mâle et la femelle en plumage d'été : la

livrée d'hiver ne m'est point connue ; je pense, si elle présente quelques différences, qu'elles doivent être fort légères.

Cette espèce est assez abondante sur les côtes de la Sardaigne et de la Corse ; particulièrement, dans ce dernier pays, vers la partie méridionale, sur les golfes de Valinco, de Figari, de Ventilègne, de Santa-Manza, de Porto-Vecchio, et aux îles de Cibricagli, de Cavallo, de Lavezi et de la Magdelaine, situées en face de Porto-Vecchio et à l'entrée des Bouches de Bonifacio. L'appareil du vol étant très-développé dans cette Mouette, comme chez ses congénères, il est permis de supposer qu'elle n'habite pas seulement les lieux que je viens de citer, mais qu'elle visite aussi toutes les côtes de la Méditerranée, et peut-être celles de l'Afrique Occidentale. Elle se nourrit de poissons, de mollusques et de crustacés.

La femelle dépose ses œufs dans les rochers des bords de la mer, sur quelques plumes et brins d'herbes sèches ; ils sont au nombre de trois ou quatre, et varient quant à la couleur : tantôt ils sont d'un blanc jaunâtre ou verdâtre, et parsemés de brun ; tantôt d'un blanc pur, bleuâtre ou verdâtre, sans taches.

Les jeunes de cette Mouette, peu de jours après être éclos, ont le duvet blanchâtre, semé de brun sur les parties supérieures ; le dessus, les côtés de la tête et le dessous de la gorge présentent plusieurs taches noires ; le bec est de cette couleur, à l'exception de l'extrémité qui est rougeâtre ; les pieds sont noirs.

ANATOMIE.

Sur quelques points de l'organisation des Biphores.

(*Extrait d'une Lettre de MM.* Quoy *et* Gaimard *à M.* de Blainville.)

Une note de votre ouvrage sur les mollusques (page 135), dans laquelle vous dites ne pas comprendre ce que MM. Van Hasselt et Kuhl racontent sur la circulation de ces animaux, nous décide à vous donner quelques détails à ce sujet.

Ces naturalistes, qu'une mort prématurée a enlevés aux sciences naturelles, ont bien vu. Il faut convenir qu'ils ont été fort heureux et singulièrement favorisés pour apercevoir, dans une simple traversée, l'organisation de ces mollusques. Nous pouvons apprécier ce bonheur, nous qui, dans une navigation de plus de trois années à bord de l'*Uranie*, après en avoir pris et observé des milliers, n'avons jamais pu voir la circulation d'une manière bien distincte, parce que les Biphores que nous avons eu à examiner étaient toujours d'une transparence et d'une limpidité désespérantes. Ce n'est que dans le détroit de Gibraltar, et pendant un seul jour, qu'une nouvelle espèce de Biphore (*Salpa bicaudata*), nous a présenté le phénomène de la circulation si clairement, qu'il nous eût été facile de le démontrer à tous ceux qui nous environnaient.

Avant que d'aller plus loin, disons d'abord que les stries que l'on a prises jusqu'à ce jour pour des muscles, sont tout simplement des vaisseaux plus ou moins apparents selon les espèces, et qui souvent sont tout-à-fait invisibles.

Les Biphores sur lesquels nous avons fait nos observations présentaient cette particularité, que tous les vaisseaux principaux et leurs ramifications étaient d'un rouge-brun, couleur qui

indiquait leur direction, et qu'il était facile, même à l'œil nu, de voir les globules sanguins qui les traversaient et contrastaient avec eux par leur couleur blanchâtre. Nous essayons, dans le dessin ci-joint, de tracer la marche de la circulation.

Ainsi que le disent MM. Kuhl et Van Hasselt, elle diffère de toutes celles qui sont connues, en ce que le cœur, qui est fusiforme, a des contractions alternatives d'arrière en avant et d'avant en arrière, d'où il s'ensuit que le sang oscille dans ces deux sens.

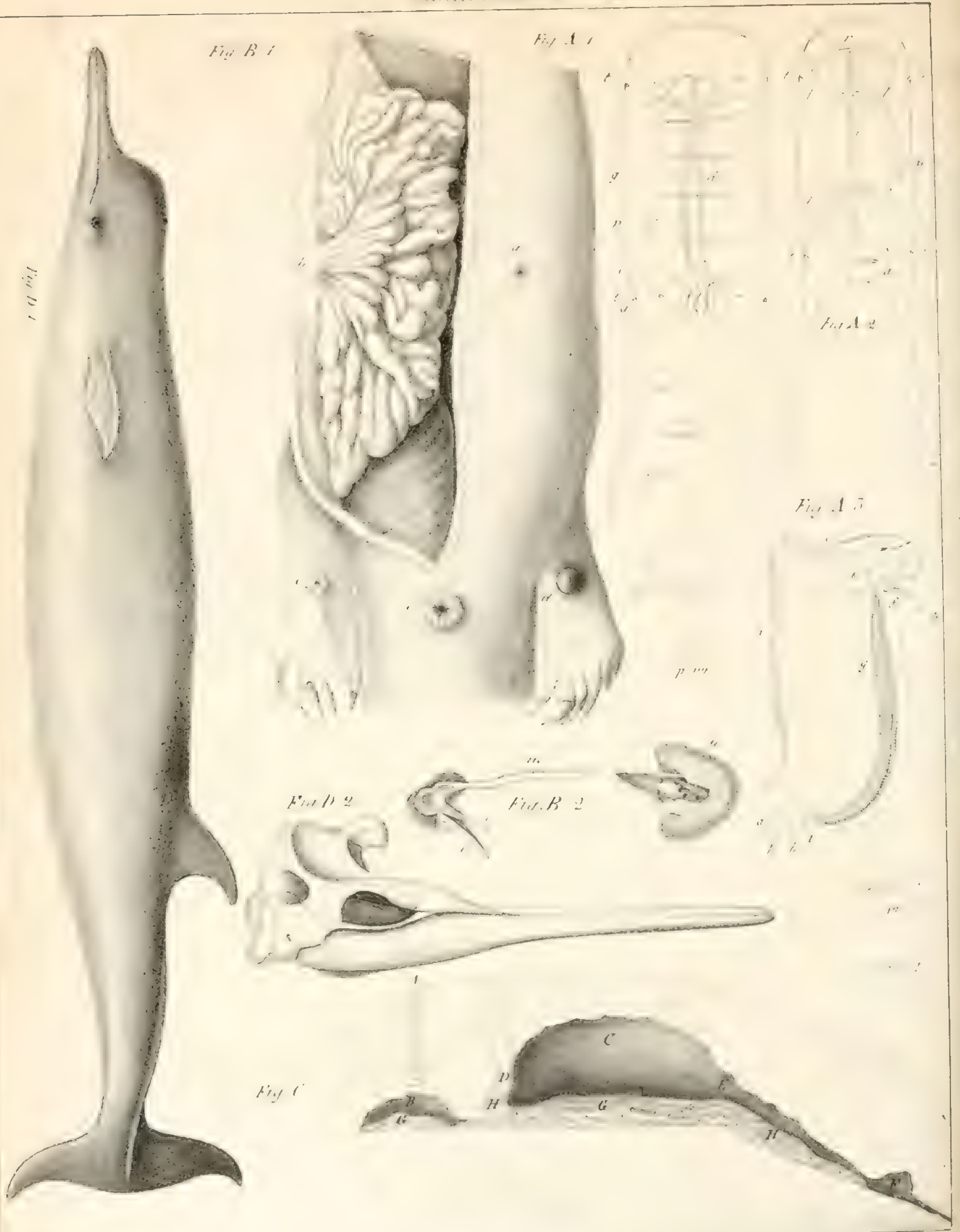
Comme nous ne connaissons de la lettre des naturalistes hollandais que ce qui a été imprimé dans le *Bulletin universel* de M. de Férussac, nous ignorons si c'est là tout ce qu'ils ont dit de la circulation. Leurs observations, à l'exactitude desquelles nous aimons à rendre une entière justice, nous paraissent encore incomplètes. Nous allons vous faire part des nôtres, et vous verrez en quoi nous nous accordons avec ces naturalistes.

Commençons par le *cœur :* long environ de trois lignes, fusiforme, ses mouvements, qui se font en spirale, ce qui a lieu par une torsion de ses parois, partent toujours d'une des deux extrémités. Si c'est la postérieure, elle pousse le fluide dans l'*aorte*, qui est un long vaisseau allant jusqu'à la partie antérieure du mollusque. Il est remarquable, en ce qu'il est formé de deux parois adossées qui peuvent se disjoindre au moindre contact. Il est triangulaire, c'est ce qui fait que, dans le vivant, on aperçoit trois lignes. De chaque côté partent à angles droits un grand nombre de vaisseaux qui se subdivisent en nombreuses ramifications sur tout le corps. Cette aorte se termine par deux rameaux, lesquels, contournant l'ouverture antérieure du Biphore, se jettent dans un large canal qui accompagne la branchie. C'est là que le sang reçoit l'influence de cet organe; et comme cette branchie va s'insérer près du cœur, le sang s'y jette bientôt par de petits vaisseaux; mais au moment où les deux branches ci-dessus passent à la partie supérieure du Biphore, il en part un troisième vaisseau, qui suit toute la longueur des parois, en en fournissant un grand nombre à angles droits, comme l'aorte le fait pour le côté du cœur. Une grande partie de ces vaisseaux se réunit vers la partie inférieure du nucléus, et là, forme des espèces de *veines pulmonaires* qui se rendent au cœur. Dans une espèce seulement, nous avons vu que deux de ces vaisseaux venaient s'ouvrir à l'origine de l'aorte.

Il résulte de ces dispositions, qu'ainsi que dans les reptiles, une partie du sang subit l'influence de la respiration avant que d'arriver au cœur, tandis qu'une autre portion, tout aussi considérable, y retourne sans avoir été modifiée par elle.

Comme l'ont dit MM. Kuhl et Van Hasselt, on aperçoit très-bien le cœur diriger ses mouvements en avant pendant quelques instants, pousser le sang dans cette direction, cesser ses mouvements, se contracter d'avant en arrière, et pousser le sang en sens opposé. Alors, on voit tout celui qui est dans les vaisseaux de la partie antérieure retomber, pour ainsi dire, de son propre poids, et se précipiter vers le cœur, qui le pousse dans les vaisseaux de la partie postérieure; mais comme ces vaisseaux communiquent tous entre eux, il arrive, après un certain temps, que les oscillations envoient ce même sang dans tout le corps. Ce mécanisme est très-facile à saisir, à cause du sang qui, formé de petits grumeaux blanchâtres, est visible au travers des vaisseaux. Pour l'apercevoir plus aisément encore, on n'a qu'à tenir le Biphore dans une position verticale, le nucléus en bas; alors, comme le sang qui est poussé dans l'aorte est obligé de remonter, son mouvement est beaucoup moins rapide, et on peut suivre celui de ses globules. Si le cœur cesse de battre, on le voit se précipiter dans l'aorte, en sortant avec vitesse de toutes les ramifications vasculaires.

Enfin, si avec un instrument on *décolle*, car c'est là le mot, les parois de l'aorte, ce qui



A. Prévost, lith.

Lith. de Bove, dirigé par Noël ainé et Cⁱᵉ

est facile à faire, en introduisant la pointe de l'instrument dans le canal du Biphore, on voit aussitôt une hémorragie abondante avoir lieu et le sang s'échapper sous une forme nuageuse; cette hémorragie peut durer jusqu'à dix minutes, parce que les contractions du cœur sont assez lentes.

Relativement aux différences d'organisation que présentent quelques espèces de Biphores, elles sont assez grandes : ainsi, par exemple, il en est une très-remarquable; c'est celle où l'anus s'ouvre tout près de la bouche, tandis que dans d'autres le canal intestinal s'étend sur toute la longueur de l'individu et va s'ouvrir à l'extrémité opposée. C'est le cas le plus rare. Nous l'avons enfin rencontré sur le *Salpa pinnata*; et nous devons dire que M. Cuvier a été favorisé dans son travail sur ces animaux, puisque dans le petit nombre de ceux que lui a rapportés Péron, il y en avait des deux espèces, avec les différences que nous indiquons.

La manière dont sont groupés les organes de la digestion est encore pour nous très-obscure. Nous ne sommes point fixés à cet égard : nous n'avons pas encore trouvé de vestige du système nerveux; mais nous avons été si long-temps sans connaître celui de la circulation, que, s'il existe, nous ne désespérons pas de le trouver.

La génération présente aussi des variétés selon les individus. Le plus souvent un chapelet d'ovaires entoure le nucléus; ou bien il est placé sur un des côtés de l'animal; alors tous les Biphores sortent ensemble et se tiennent pendant long-temps. D'autres fois, et c'est le cas du *Biphore bicaudé*, il n'y a qu'un seul fœtus, suspendu au côté droit par un pédicule tenant à une sorte de placenta, rempli de matière muqueuse. Le jeune individu est si bien développé avant de sortir, qu'on voit tous ses organes, même ses vaisseaux, et les mouvements de son cœur, qui ressemblent à ceux de la roue d'un bateau à vapeur. Nous ajouterons que, si l'on venait à rencontrer un de ces jeunes Biphores sorti de la cavité de celui qui le contient, rien ne serait plus facile que d'en faire une espèce nouvelle, tant sa forme est différente; il n'a même pas les longs appendices qui caractérisent l'adulte.

Fig. A. 1. Biphore bicaudé vu du côté du nucléus.
a. Nucléus; *c*. cœur; *d*. aorte et ses divisions; *g*. branchies vues à travers l'épaisseur du corps; *tt*. tubercules d'attache, ou *spiracula*; *p*. fœtus joint au placenta en place; *p'*. *id*. hors de place et grossi; *p''* encore plus grossi; *p'''*. espèce de placenta; *p''''*. son cœur grossi.

Fig. A. 2. Le même, vu du côté opposé. Les mêmes lettres indiquent les mêmes choses que dans la fig. A. 1.; *m*. vaisseau médian; *ll*. vaisseaux croisés; *r*. ouverture antérieure; *s*. ouverture postérieure.

Fig. A. 3. Appareil circulatoire et respiratoire du même.
a. nucléus; *bb*. veines pulmonaires; *c*. cœur; *d*. aorte et ses divisions tronquées; *ee*. deux grands vaisseaux qui en partent en avant; *f*. large canal qui accompagne la branchie; *g*. branchie; *h*. troisième canal qui fournit l'aorte et qui va dans les vaisseaux opposés à la partie du nucléus fig. A. 2., et qu'on prenait pour des muscles; *i*. anus; *k*. partie dont les fonctions sont inconnues; *ll*. vaisseaux croisés; *m*. partie difficile à apercevoir.

Le sang va du cœur *c*. dans l'aorte *d*., puis dans ses divisions; arrivé dans les deux grands vaisseaux *ee*., il se porte dans le large canal qui accompagne la branchie *g*. Au moment où ces deux divisions de l'aorte entrent dans ce canal, elles en fournissent une troisième *h*., qui

va aux vaisseaux croisés *ll.* qui se voient sur le dos de l'animal. Le sang de cette partie va à ce qu'on peut appeler veines pulmonaires *bb.*, de même que celui du canal branchial. Toutefois nous n'avons pas bien vu la manière dont se fait ce versement.

Voilà pour l'impulsion du cœur qui a lieu d'arrière en avant ou de bas en haut; mais dans le mouvement opposé, c'est-à-dire lorsque le cœur se contracte d'avant en arrière ou de haut en bas, comme on voudra (car les Biphores prennent ces deux positions), le sang de toutes les ramifications aortiques descend dans le cœur, gagne les veines pulmonaires, et reflue ainsi dans le grand vaisseau dorsal.

Comme il a été impossible, dans les dessins faits à la hâte, d'indiquer la position réelle des vaisseaux *ll*, on les a placés à côté.

Les tubercules d'attache, ou *spiracula*, dont ce Biphore est pourvu, semblent indiquer qu'il est susceptible de s'attacher en chaîne; nous n'en avons cependant pas vu ainsi.

Il n'y a que cette espèce qui nous ait montré cette nombreuse division de petits vaisseaux rougeâtres autour du nucléus, et qu'il faut considérer comme concourant à former les veines pulmonaires.

CHIRURGIE.

Nouveau procédé d'Entéroraphie, ou Suture des intestins.

C'est à Benjamin Travers qu'appartient l'honneur d'avoir adossé le premier la membrane séreuse péritonéale à elle-même, pour obtenir la guérison des solutions de continuité du canal intestinal. Il cite, dans son *Traité des lésions des intestins* (1), un procédé d'adossement qui consiste à lier transversalement l'intestin. Ce procédé a souvent été expérimenté en France sur les animaux, et l'on a vu qu'au moment où l'intestin est étranglé par cette ligature transversale, le lien se trouve caché par deux bourrelets que forment, en se rapprochant, les bouts inférieur et supérieur; ces bourrelets s'accolent, s'évasent, et contractent des adhérences circulaires, la partie centrale étranglée s'ulcère et se coupe en quelques jours, le lien tombe dans le canal intestinal et le parcourt jusqu'à l'anus.

M. Béclard a plusieurs fois déclaré, dans ses leçons orales, que s'il se présentait à lui un cas de division transversale complète, il n'hésiterait pas à rétablir la continuité par le procédé en question. Mais n'est-ce pas exposer le blessé à tous les accidents d'un étranglement interne; d'ailleurs cette opération, si facile à pratiquer sur un canal qui n'a subi aucune division, présente dans le cas contraire de grandes difficultés : d'abord, il faut invaginer le bout superieur dans l'inférieur ; on doit placer ensuite la ligature transversale à une très-petite distance du bord saignant du bout inférieur, sans quoi l'on n'adosserait que la membrane séreuse du même bout. On se trouve entre deux écueils, ou de placer le lien trop près du bord saignant du bout inférieur, qui peut alors lui échapper, ou de laisser dépasser une portion trop considérable, pour ne point mettre d'obstacle à l'adossement des membranes séreuses.

Un procédé plus récent est celui de M. Jobert, jeune médecin très-distingué; il compte plusieurs succès sur les animaux, mais il n'est susceptible de presque aucune application à

---

(1) An inquiry in to the process of nature in repairing injuries of the intestines. — London, 1812.

l'homme. Un de ses plus grands inconvénients, c'est de ne point permettre de réunir l'intestin grêle à lui-même; M. Jobert n'est parvenu qu'à le réunir au gros intestin. On conçoit de prime-abord que personne n'oserait proposer, pour la guérisson d'une plaie transversale de l'intestin grêle, d'en pratiquer une autre sur le gros intestin, et de condamner à l'inaction toute la partie du canal digestif interceptée entre ces deux plaies; que si cet inconvénient n'existait pas, ce procédé aurait celui de n'être applicable qu'aux divisions transversales complètes. M. Jobert est obligé de disséquer le mésentère du bout supérieur et du bout inférieur, par conséquent de couper et de lier un grand nombre de vaisseaux; il est vrai qu'il pense que l'on peut retirer ces ligatures avant d'avoir réduit l'intestin, et qu'il suffit qu'elles aient coupé les membranes interne et moyenne. Cela peut être ainsi chez les chiens, dont le sang est tellement plastique, que la division même des plus gros vaisseaux n'amène pas toujours la mort; mais je doute que les choses puissent se passer de même chez l'homme. Il renverse ensuite le bout inférieur en lui-même. On sait quelle tendance a la membrane muqueuse intestinale à se porter en dehors lorsque l'intestin est divisé, et combien le calibre du canal est alors rétréci par la contraction des fibres circulaires de la membrane musculeuse, au-dessous du bourrelet que forme la muqueuse.

Il est aisé de prévoir les obstacles que l'on doit éprouver pour opérer et maintenir cette première invagination, à plus forte raison doit-il être difficile de faire pénétrer le bout supérieur, et de mettre ainsi neuf membranes de front. M. Jobert attend alors que le bout inférieur, mollement malaxé et trempé dans l'eau tiède, se laisse enfin dilater; cette expectation a le double inconvénient de prolonger le contact de l'air sur l'intestin et les angoisses du patient. Pour attirer plus sûrement le bout supérieur dans l'inférieur, M. Jobert s'aide d'un fil dont le milieu est engagé dans la paroi antérieure du premier, tandis que ses deux extrémités traversent le second, de dedans en dehors. La traction de ce fil peut bien rapprocher les deux bouts de l'intestin, mais elle ne force pas le supérieur à se froncer sur lui-même, ce qui serait évidemment nécessaire pour qu'il pénétrât dans l'inférieur; cette traction peut d'ailleurs opérer des déchirures. Enfin, pour maintenir cette seconde invagination, M. Jobert se contente de fixer à l'extérieur les deux extrémités du fil dont nous venons de parler. Ce moyen me paraît insuffisant, car les deux bouts de l'intestin peuvent s'écarter pendant ses contractions péristaltiques, et un épanchement mortel peut en être la suite.

Il restait donc à trouver un procédé d'une exécution facile, et qui pût s'appliquer avec sûreté à toutes les solutions de continuité du canal intestinal.

Un élève de M. Dupuytren, M. A. Lembert, a fait connaître, en février 1826, à l'Académie royale de Chirurgie, un procédé qui paraît réunir tous ces avantages, et dont il avait conçu l'idée depuis plusieurs années.

Il l'applique à toutes les divisions dont on ne peut espérer la guérison radicale par les seuls efforts de la nature, quelle que soit la solution de continuité.

Après avoir préparé autant de fils cirés armés d'aiguilles qu'il se propose de faire de points de suture, il les passe tous de la même manière : une des lèvres de la plaie étant fixée à l'aide de l'index gauche introduit dans la cavité de l'intestin et du pouce qui presse sur sa convexité, il pique à deux lignes et demie environ de son bord saignant, il fait filer la pointe de l'aiguille, entre les membranes, dans l'étendue d'une ligne, et la fait ressortir à une ligne et demie environ de ce bord saignant, après avoir ainsi embrassé sur la convexité de l'intestin une petite

portion des membranes musculeuse et séreuse, et même des trois membranes, si les deux premières ne présentent pas assez de résistance ; fixant ensuite la lèvre opposée, il note le point correspondant à celui sur lequel il vient déjà d'opérer, et lorsqu'il l'a déterminé, il pique avec la même aiguille, à une ligne et demie environ du bord saignant de cette lèvre, fait filer sa pointe entre les membranes musculeuse et muqueuse, embrasse dans l'étendue d'une ligne les membranes séreuse et muqueuse, et fait ressortir l'aiguille à deux lignes et demie du bord saignant. Lorsque tous les fils sont passés de la même manière à trois ou quatre lignes de distances les uns des autres, il dirige les bords saignants vers la cavité de l'intestin à l'aide d'un poinçon ou d'un instrument analogue, il fait un nœud simple sur ce poinçon, qui est tenu par un aide et retiré à mesure qu'il serre la ligature ; il lie de la même manière tous les fils qui ont été passés, mais, avant de les lier, il examine soigneusement si les parties embrassées par les fils en dehors de l'une et de l'autre lèvre se correspondent exactement. Cette suture détermine à l'intérieur de l'intestin une crête formée par les bords saignants que le fil a respectés ; à l'extérieur on voit un enfoncement qui conduit au point où la séreuse est forcément adossée. Dans les cas de réunion après la division transversale de l'intestin, les bords saignants forment à l'intérieur une valvule circulaire. M. Lembert a opéré six chiens par son procédé, après avoir fait à l'intestin des divisions transversales complètes ; en 1815 il a pratiqué plusieurs fois cette opération sous les yeux de la plupart des élèves internes de l'Hôtel-Dieu, et l'on a pu constater que dès le troisième jour les animaux mangeaient et rendaient des excréments : aucun n'a succombé.

Ce procédé a l'avantage, 1° d'être applicable dans tous les cas où la suture de l'intestin est indiquée ; 2° d'adosser forcément la membrane séreuse ; 3° d'être d'une exécution prompte, facile, et à la portée de tous les opérateurs ; 4° de n'étrangler dans les fils qu'une très-petite portion des parois de l'intestin, et par conséquent d'exposer à peu d'accidents. L'irritation locale des fils détermine en quelques heures une exsudation plastique bornée à leur voisinage, et la guérison est d'autant plus prompte, qu'ils opèrent très-rapidement la section de la petite quantité de tissu qu'ils étreignent ; 5° de réunir si exactement, que rien ne peut échapper de la cavité de l'intestin, au point que M. Lembert est parvenu à insuffler de l'air dans un intestin de cadavre ainsi cousu, sans qu'il s'en échappât au dehors, et à faire ensuite dessécher l'intestin. La valvule intérieure, ou bourrelet formé par le rebord des bouts intestinaux, ne peut avoir de grands inconvénients ; elle est trop mince pour ne pas s'user et s'effacer promptement par les tractions du mésentère ; elle est trop souple pour gêner en rien le passage des matières, et, dans les plaies transversales, elle a l'avantage de garantir de tout épanchement ; en effet, les matières qui sont prêtes à la franchir la poussent au-devant d'elles, en sorte qu'elle les accompagne au-delà même du point réuni par la suture qui se trouve ainsi partagé.

M. J. Cloquet a récemment appliqué ce procédé sur l'homme ; l'intestin était divisé dans la moitié ou les deux tiers de sa circonférence. Un succès complet a couronné son opération.

ASTRONOMIE.

Sur des particularités relatives aux planètes Jupiter et Saturne, à leurs satellites et à l'anneau, par M. Struve.

Il résulte de la communication donnée par M. Struve de ses observations faites à Dorpat avec le bel instrument de Fraunhofer, auquel était adapté un micromètre à fil, et avec un grossissement de 540, que la planète Saturne, observée à sa distance moyenne de la terre, présentait les dimensions suivantes :

1 le diamètre extérieur de l'anneau extérieur	40″,215
2 . . . . . . intérieur . . . . . . extérieur	35 ,395
3 . . . . . . extérieur . . . . . . intérieur	34 ,579
4 . . . . . . intérieur . . . . . . intérieur	26 ,748
5 . . . . . . équatorial de Saturne.	18 ,045
6 La largeur de l'anneau extérieur.	2 ,410
7 . . . . de l'espace entre les anneaux. .	0 ,408
8 . . . . . . de l'anneau intérieur, ...	3 ,915
9 distance de l'anneau à Saturne	4 ,352

La moyenne des inclinaisons de l'anneau sur le plan de l'écliptique est de 28° 5′,9, avec une erreur probable qui n'excède pas 6′,9.

M. Struve n'a découvert aucune trace de division de l'anneau en plusieurs parties ; mais il observe que l'anneau extérieur est beaucoup moins brillant que l'intérieur. Les cinq satellites le plus anciennement connus furent aisément distingués, même en éclairant le champ de la lunette ; le 4e parut semblable à un petit disque de 0″75 de diamètre. M. Struve vit plusieurs fois le 6e satellite ; mais il ne put jamais apercevoir le 7e, sur l'existence duquel M. Shroëter conçoit des doutes.

M. Struve donne encore les résultats de ses observations micrométriques sur la planète Jupiter et sur ses satellites, faites avec le même instrument, et un grossissement de 540 à 600. Les moyennes des résultats, à la distance moyenne de la planète à la terre, sont les suivants :

1 grand axe de Jupiter	38″,442
2 petit axe	35 ,645
3 aplatissement $\frac{1}{13,71}$ ou	0 ,0728
4 diamètre moyen du 1er satellite.	1″,018
5 . . . . 2^e^	0 ,914
6 . . . . 3^e^	1 ,492
7 . . . . 4^e^	1 ,277

Schroëter et Harding ont souvent eu la pensée que la figure de Jupiter s'écartait de celle d'une ellipse, et M. Struve l'avait d'abord aussi cru ; mais un examen plus attentif l'a convaincu que ce n'était qu'une illusion. En effet, le 7 mars de cette année, il jugea que le diamètre passant par 61°,4 de latitude, était manifestement plus court que ne le voulait la forme elliptique ; mais la mesure micrométrique lui prouva que ce sentiment n'était pas fondé. Ce

soir le grand axe était A = 44″75, et le petit B = 41″72, et le diamètre dont il s'agit, mesuré avec le même micromètre, était 42″34. En appelant x ce diamètre, et l la latitude sur la planète, on a $x = \frac{AB}{\sqrt{A^2 \sin^2 l + B^2 \cos^2 l}}$; le résultat numérique du calcul est x = 42″38, qui ne diffère que de 0″,04 de la mesure actuelle. C'est très-probablement la situation oblique des axes de l'ellipse par rapport à la verticale qui produit cette illusion.

FR.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire sur l'attraction des sphéroïdes, par M. Poisson (1).

Quoique cette question soit au nombre de celles qui ont le plus occupé les géomètres, on verra cependant, en lisant ce Mémoire, qu'elle présentait encore quelques difficultés qui n'avaient pas été remarquées, particulièrement lorsque le point attiré, soit extérieur, soit intérieur, est très-rapproché de la surface du sphéroïde. Il me serait difficile de donner une analyse succincte des discussions dans lesquelles je suis entré, et des conséquences que j'en ai déduites; j'indiquerai seulement les objets traités dans ce Mémoire, que j'ai divisé en trois paragraphes. Dans le premier, j'ai examiné avec soin, sous le rapport de la généralité, différentes formules, dont on fait usage dans cette théorie, et qui servent aussi à la solution d'autres problèmes de physique ou de mécanique; le second est relatif aux formules générales des attractions d'un corps de forme quelconque; et dans le troisième je considère spécialement les sphéroïdes peu différents d'une sphère, ce qui me fournit l'occasion de rappeler le théorème sur la figure elliptique d'un fluide homogène, tournant autour d'un axe fixe, que M. Legendre a démontré dons son Mémoire de 1784.

MÉCANIQUE.

Expériences sur l'écoulement de l'air atmosphérique par des orifices en mince paroi et par des ajutages.

M. d'Aubuisson, ingénieur en chef des mines à Toulouse, a communiqué à M. Arago le résultat de plusieurs expériences qu'il a faites nouvellement sur l'écoulement de l'air; sa lettre est imprimée dans le cahier des *Annales de Chimie et de Physique*, juillet 1826, page 327.

Le gazomètre dont M. d'Aubisson a fait usage, était un vase cylindrique de 6 $\frac{1}{2}$ décimètres de diamètre intérieur, et de 8 décimètres en hauteur; il portait un manomètre à eau. La section intérieure du vase était de 33,1 décimètres carrés, sa capacité totale de 264,8 litre (nombre rond, 265 litres). A l'aide des poids dont on chargeait le gazomètre, on le faisait descendre plus ou moins promptement dans l'intérieur d'un récipient plein d'eau. La pression de l'air, constante pour chaque expérience, était mesurée pendant l'écoulement par

(1) Ce Mémoire, présenté à l'Académie des Sciences le 20 novembre 1826, est imprimé en entier dans les *Additions à la Connaissance des temps* pour l'année 1829, qui paraît maintenant.

une colonne d'eau ; la hauteur de cette colonne a varié, pour chacun des orifices, de 28 à 144 millimètres.

Les orifices en minces parois étaient des trous circulaires, percés dans des plaques de fer-blanc ; les ajutages cylindriques avaient une hauteur triple de leur diamètre intérieur. Dans les ajutages coniques, de la forme des tuyères ordinaires des soufflets, le diamètre du petit orifice était moitié du grand, et le tiers de la distance de ces deux orifices.

Les orifices en minces parois et les ajutages s'appliquaient sur le fond supérieur du gazomètre ; l'écoulement a eu lieu par des orifices de quatre grandeurs, dont les diamètres étaient :

$$1, \quad 1\tfrac{1}{2}, \quad 2, \quad 3 \text{ centimètres.}$$

La dépense moyenne par l'orifice en mince paroi étant 1, *les dépenses par les orifices des ajutages de mêmes diamètres ont été, d'après l'observation*, 1,427, *un peu moins que* $1\frac{1}{2}$ On n'a trouvé qu'une légère différence entre les dépenses par les ajutages cylindriques et coniques.

M. d'Aubuisson n'a pas fait l'essai de l'ajutage conique, disposé comme le tube de Venturi pour l'écoulement des liquides. Je suis porté à croire qu'on augmenterait encore la dépense d'air par un ajutage de cette espèce, toutes les autres circonstances restant les mêmes. Cette augmentation dépendrait de l'adhérence de l'air aux parois intérieures de l'ajutage. Suivant la nature de ces parois, leur état de sécheresse ou d'humidité, selon la vitesse de l'air, on déterminerait par expérience les dimensions les plus convenables de l'ajutage conique, lequel aurait par hypothèse pour orifice, la section du grand diamètre.

M. d'Aubuisson n'a pas eu égard, pour les plaques à orifices en minces parois, à l'épaisseur du fer-blanc ; cependant cette circonstance n'est pas à négliger. Dans nos expériences sur l'écoulement des liquides, j'ai remarqué que plus les pressions étaient petites, et plus il était important d'amincir les bords des orifices, ce qu'on obtient facilement par un biseau extérieur, de forme conique très-évasée.

Il y a deux manières d'observer les dépenses d'air ou d'eau, par des orifices ; l'écoulement peut se faire sous une pression constante ou variable. M. d'Aubuisson ayant employé la première méthode, il n'a pu éviter un inconvénient très-grave, que j'ai déjà signalé dans une autre circonstance. Le gazomètre descend dans l'eau de son récipient, lui imprime un certain mouvement, qui se communique à l'air qu'il contient ; d'où résulte un mouvement composé, qui n'est pas seulement dû à la pression de l'air, mais encore aux oscillations de l'eau en contact avec cet air ; plus la masse d'air contenu dans ce gazomètre diminue par l'écoulement, et plus l'effet des oscillations de l'eau devient sensible. C'est pourquoi la seconde méthode me paraît bien préférable, pour l'air comme pour les liquides ; elle consisterait à enfoncer d'abord le gazomètre dans l'eau du récipient, pour mettre tout l'air qu'il contient sous une pression déterminée, supérieure à celle de l'atmosphère, et à fixer ce gazomètre, pendant que l'air s'échapperait, en se dilatant, par l'orifice en mince paroi, ou par l'ajutage. Les gazomètres des usines d'éclairage par le gaz, seraient, à cause de leur grande capacité, très-propres à ce genre d'expériences.

H. C.

PHYSIQUE.

Mémoire sur la théorie du magnétisme en mouvement, par M. Poisson.

(Lu à l'Académie royale des Sciences le 10 *juillet* 1826.)

DEUXIÈME ARTICLE.

J'ai aussi appliqué les formules générales au cas d'une sphère en repos, dont la température varie avec le temps et du centre à la surface, et dont tous les points sont soumis à des forces égales et parallèles. Son état magnétique et l'action qu'elle exerce au-dehors dépendent de la vitesse du refroidissement, et ne sont pas les mêmes que si la température était entretenue à un degré constant en chaque point de la sphère. Une variation continue de chaleur ou toute autre cause également continue, qui ne permet pas aux deux fluides de parvenir à l'état d'équilibre dans les éléments magnétiques, doit influer, comme le mouvement, sur l'état d'aimantation des corps ; mais ce point important mérite d'être approfondi plus que je ne l'ai fait dans cette application, qu'on ne devra considérer, quant à présent, que comme un exemple de calcul.

On trouvera enfin dans ce Mémoire des formules relatives à l'action d'une plaque tournante sur une aiguille aimantée, ou d'une plaque immobile sur une aiguille en mouvement, mais applicables seulement au cas où les bords de la plaque seront assez éloignés des pôles de l'aiguille pour que leur influence mutuelle soit insensible. Ce qui regarde l'action des bords, surtout à cause de leurs arêtes, présente des difficultés d'analyse qui peuvent se rencontrer dans d'autres questions, et dont nous renvoyons l'examen spécial à un autre Mémoire. Nous donnons dans celui-ci les trois composantes de l'action exercée sur un point donné par une plaque circulaire, tournant uniformément sur elle-même, et dont on considère le diamètre comme infini. L'une de ces forces est parallèle à la surface de la plaque et agit circulairement; l'autre lui est aussi parallèle, mais elle est dirigée suivant les rayons qui partent de son centre de rotation ; la troisième est normale à cette surface. Les deux dernières sont exprimées par des séries ordonnées suivant les puissances paires de la vitesse de rotation, en commençant par le carré; la valeur de la première est une série qui procède suivant les puissances impaires. Si la plaque est horizontale, la première composante est la force qui écarte la boussole du méridien magnétique, et la maintient dans une direction déterminée, ou la fait circuler continuellement, selon la grandeur de la vitesse de la plaque; les deux premiers termes de son expression en série suffisent pour représenter avec une exactitude remarquable les déviations correspondantes à de très-grandes vitesses, qui m'ont été communiquées par M. Arago. Les deux autres composantes agissent sur le pôle inférieur de l'aiguille d'inclinaison : si elle est un peu longue, leur action est insensible sur son autre pôle; et si le plan dans lequel elle peut tourner passe par le centre de rotation de la plaque, ces deux forces sont les seules qui la font dévier de sa direction naturelle. L'action verticale de la plaque tournante sur les deux pôles de l'aiguille horizontale, diminue son poids apparent d'une quantité dont nous donnons l'expression analytique. La composante horizontale, qui agit suivant les rayons de la plaque, ou du moins le premier terme de sa valeur en série, qui en est la partie principale, a constamment le même signe quand on regarde le diamètre de la plaque comme infini. Il n'en sera plus de même dans la réalité lorsque la projection horizontale du point sur lequel cette

force s'exerce, s'approchera des bords de la plaque. L'analyse montre que si l'on a égard à leur influence, l'expression de cette force sera composée de deux termes de signes contraires, qui seront égaux à une certaine distance du centre de rotation, en sorte que, en deçà et au-delà, cette force sera dirigée en sens opposés. En calculant approximativement cette distance dans un exemple particulier, j'ai trouvé une fraction du rayon de la plaque qui s'écartait peu de celle que M. Arago avait observée dans un cas semblable; mais, comme je viens de le dire, ce n'est pas dans ce Mémoire qu'il doit être question de ce qui tient à l'influence des bords, et je n'en parle maintenant que pour ne pas laisser croire que la théorie soit en défaut touchant le changement de direction de l'une des forces horizontales.

Si la plaque horizontale est immobile, son action diminue les amplitudes successives de la boussole et de l'aiguille d'inclinaison en influant beaucoup moins sur la durée de leurs oscillations; ce qui s'accorde avec l'expérience. Dans ce cas, les diminutions d'amplitude des deux aiguilles sont des quantités du même ordre, et peuvent se déduire l'une de l'autre; ce qui n'a pas lieu dans le cas du mouvement, à l'égard de leurs déviations qui dépendent de quantités d'un ordre différent et ne sont pas liées entre elles. La déviation horizontale correspondante à une vitesse donnée de la plaque étant connue, on en conclura immédiatement, au moyen d'une formule de mon Mémoire, la diminution d'amplitude des oscillations de la même aiguille à la même distance de cette plaque, en supposant seulement que cette distance soit assez considérable pour que la diminution dont il s'agit ne soit qu'une petite partie de l'amplitude qui pourra être aussi grande qu'on voudra.

Les forces qui produisent l'aimantation de la plaque, immobile ou en mouvement, sont le magnétisme terrestre et l'action des pôles de l'aiguille sur lesquels elle réagit; mais, dans le cas d'une plaque très-étendue, comme celle que j'ai considérée, l'influence de la première cause sera peu considérable; c'est pourquoi cette réaction de la plaque est sensiblement proportionnelle au carré de l'intensité magnétique des pôles de l'aiguille, c'est-à-dire que si l'aiguille est formée par la juxtà-position de plusieurs aiguilles aimantées, parfaitement égales, dont l'influence mutuelle soit insensible, la réaction de la plaque sera proportionnelle au carré de leur nombre: en même temps l'action de la terre est proportionnelle à ce même nombre d'aiguilles; par conséquent la déviation variera suivant ce dernier rapport; ce qui est aussi conforme à l'observation. La même chose n'aurait pas lieu à l'égard de la déviation d'une aiguille produite par l'action d'une sphère ou d'un autre corps en repos ou en mouvement, aimanté par l'action de la terre: cette déviation serait toujours la même, quel que fût le degré d'aimantation de l'aiguille, abstraction faite toutefois du frottement contre le pivot, ou de la petite torsion du fil de suspension.

Les différents résultats de mon analyse coïncident avec ceux de l'observation dans leur ensemble général; mais pour mettre la théorie hors de doute, il sera nécessaire de comparer les uns aux autres d'une manière plus précise, ce qui ne présentera aucune difficulté lorsqu'on aura déterminé, par cette comparaison même, les constantes relatives à la matière du corps aimanté et à son degré de chaleur, que les formules renferment. Une de ces constantes se rapporte à l'action du magnétisme en repos; sa valeur est la plus grande dans le fer, moindre dans le nickel et le cobalt, et presque insensible dans les autres substances. Les constantes d'où dépend l'action du magnétisme en mouvement sont en nombre infini; mais elles forment une série très-convergente dont il suffira généralement de connaître les deux ou trois premiers termes.

Note sur une nouvelle expérience électro-dynamique de M. Ampère, *qui constate l'action d'un disque métallique en mouvement sur une portion de conducteur voltaïque pliée en hélice ou en spirale.*

On connaît l'importante découverte que M. Arago a faite, de l'action mutuelle qui se développe entre un barreau aimanté et un disque ou anneau d'une substance quelconque, dont la situation relative change continuellement. M. Ampère étant parvenu depuis long-temps à imiter tous les effets produits par les aimants, en leur substituant des hélices ou des spirales formées avec une portion mobile du fil conducteur qui joint les deux extrémités de la pile de Volta ; on pouvait prévoir que le nouveau genre d'action découvert par M. Arago se produirait également, si l'on remplaçait le barreau aimanté par un conducteur voltaïque plié en hélice ou en spirale. M. Arago ayant eu le premier l'idée de vérifier cette conjecture, proposa à M. Ampère d'en faire l'expérience. Les premiers essais que ces deux illustres physiciens firent ensemble pour constater l'action dont ils soupçonnaient l'existence, ne leur donnèrent d'abord aucun résultat satisfaisant ; mais leur peu de succès ne pouvait être attribué qu'à l'imperfection des appareils dont ils s'étaient servis. Bientôt après, M. Ampère, secondé par M. Colladon, qui s'était chargé de diriger la construction d'un nouvel appareil plus convenablement disposé, a réussi, dans cette expérience, de la manière la plus complète (1). Le nouvel appareil dont il a fait usage présente plusieurs avantages que n'avaient pas les premiers, entre autres la plus grande proximité du disque tournant et de l'hélice électro-dynamique mobile qui a été réduite à une double spirale, dont les spires sont dans un même plan horizontal, et la diminution considérable du poids de la partie mobile du conducteur voltaïque. La seule expérience qui pût donner un résultat certain, était celle du mouvement de rotation du disque. La double spirale électro-dynamique qui devait tenir lieu de l'assemblage mobile de deux aimants verticaux, a été suspendue au-dessus d'un disque de cuivre horizontal, qui, comme celui de M. Arago, était mis en mouvement par un engrenage tout en cuivre. Les deux extrémités du fil de cuivre revêtu de soie dont elle était formée, plongeaient dans deux coupes annulaires pleines de mercure en communication avec les deux rhéophores ; un écran était interposé entre le disque et la double spirale dans laquelle on faisait passer le courant de la pile. Dès que l'on a fait tourner le disque, on a vu cette double spirale se mettre immédiatement en mouvement dans le même sens, précisément comme le fait un barreau aimanté, ou l'assemblage de deux aimants verticaux suspendus à un levier horizontal. On a ensuite obtenu un mouvement de rotation continu et accéléré. En faisant tourner le disque alternativement dans deux sens opposés, la rotation de la double spirale a toujours eu lieu dans le sens de celle du disque. La découverte de ce nouveau fait, si remarquable, achève de confirmer l'identité des effets produits par les aimants et les conducteurs voltaïques roulés en hélices ou en spirales ; elle montre que l'électricité en mouvement suffit pour produire des phénomènes tout pareils à ceux que M. Arago a obtenus en employant des barreaux aimantés.

---

(1) La description détaillée de cet appareil, que nous ne saurions donner ici, se trouvera dans le Numéro de des *Annales de Physique et Chymie.*

CHIMIE.

Note sur le Sucre de melons, par M. Payen.

La grande abondance des melons dans les contrées méridionales de la France, et leur saveur très-sucrée, avaient été observées par toutes les personnes qui ont traversé ce pays à l'époque de leur maturité. Des recherches ont été faites dans le but d'en extraire un sucre applicable aux usages de celui des colonies; mais on n'en obtint, par les procédés employés dès l'origine à la préparation des sucres indigènes, qu'une matière sirupeuse d'une odeur fétide et d'un goût douceâtre très-désagréable.

Le suc d'un melon cultivé près de Paris fut traité par le moyen analytique appliqué avec succès, déjà, à l'extraction du sucre de la batate, et que j'avais indiqué à l'occasion de mes recherches sur les différentes variétés de betteraves. J'ai obtenu de cette manière, et en opérant sur cent grammes, seulement, d'un jus peu sucré, 1,5 gramme de sucre blanc, cristallisé en parallélipipèdes rhomboïdaux, offrant la saveur et toutes les propriétés chimiques du sucre de l'arundo saccharifera, avec lequel il est parfaitement identique.

En apportant ce nouveau fait à la science, il est peut-être permis d'espérer qu'un jour il pourra donner lieu à une industrie nouvelle dans les provinces dont la température, évidemment trop basse pour la culture de la canne, a semblé jusqu'aujourd'hui trop élevée pour que la betterave y donnât les mêmes produits qu'elle présente dans nos départements septentrionaux.

GÉOLOGIE.

Note sur le gisement des Grenats et de l'Analcime dans les laves des volcans éteints du Département de l'Hérault, par M. Marcel-de-Serres. (*Société Philomatique.*)

On doit distinguer avec soin dans le gisement des diverses espèces minérales, celles qui se trouvent dans leur position primitive, de celles qui ne se présentent que d'une manière adventive dans les roches où on les observe. Les soulèvements produits par les éruptions volcaniques, en déplaçant les masses inférieures et les portant à l'extérieur, opèrent souvent de pareils effets, qu'il est tout aussi essentiel de discerner, que ceux dus à des transports qui déplacent aussi les espèces minérales, quoique d'une tout autre manière. C'est par suite de pareils soulèvements, que des *grenats* et l'*analcime* se trouvent au milieu des laves des volcans éteints du midi de la France. Ces espèces n'y sont en effet que d'une manière adventive, appartenant aux granites soulevés et brisés par les laves, et non aux laves elles-mêmes, comme on serait tenté de le supposer, en les voyant saisis par elles.

Il en est de même du *feld-spath*, du *mica*, de la *chaux phosphatée*, du *zinc*, du *fer sulfuré*, et d'autres minéraux disséminés dans les laves du ci-devant Languedoc, et qui ne s'y trouvent que parce que ces laves les ont soulevés avec les masses au-dessous desquelles elles avaient leur action. Sous ce rapport, ces espèces méritent d'être signalées. C'est aussi ce que M. Marcel de Serres se propose de faire, dans un Mémoire sur la liaison qui existe entre

les divers volcans éteints du sud-ouest de la France, volcans qui constituent une seule et même chaîne, laquelle se prolonge jusque dans le sein de la Méditerranée.

Les grenats des volcans éteints de l'Hérault s'y rencontrent dans deux circonstances différentes : ou ils sont disséminés dans des roches feld-spathiques analogues aux granites, aux eurites, lesquelles roches ont été saisies par les laves, ou dans la pâte même de ces laves. Ces grenats présentent généralement la forme globulaire qui leur est propre; ceux saisis par les laves et soulevés avec elles, sont les seuls que l'on observe en masse.

Ces roches primitives à grenats, qui se trouvent uniquement dans les volcans éteints de l'Hérault, sont composées de feld-spath grenu, auquel s'ajoute du quarz gris en petits grains. Le mica, généralement peu abondant, y est remplacé constamment par les grenats, que l'on peut dès-lors considérer comme partie essentielle de cette roche, analogue aux *weisstein* de Werner.

Les grenats, généralement globuliformes, disséminés d'une manière irrégulière dans ces *weisstein*, ont une couleur rougeâtre et un aspect vitreux. Leur grosseur, qui ne dépasse point deux ou trois millimètres de diamètre, est souvent au-dessous de celle d'une tête d'épingle. Ils appartiennent aux variétés de grenats de fer, c'est-à-dire à celles qui précipitent abondamment en bleu, par l'hydro-cyanate ferruginé de potasse.

C'est uniquement au milieu des laves compactes que se trouvent les roches à grenats, comme les grenats eux-mêmes; du moins M. Marcel de Serres n'a pas su les découvrir, ni isolés, ni saisis par les laves scorifiées; c'est probablement à cause de cette circonstance qu'on ne les voit guère altérés.

L'analcime se montre dans l'intérieur des laves compactes de la même contrée, tapissant de ses cristaux brillants et verdâtres les interstices ou les fentes qui existent dans ces laves : souvent le même fragment présente de la *chaux carbonatée* compacte et nacrée, du *péridot*, du *pyroxène*, de l'*amphibole* et du *fer titané*. C'est à la variété *trapézoïdale*, que se rapportent les cristaux d'analcime remarquables par leur éclat et leur brillant, qu'ils doivent probablement au grand nombre de leurs facettes. M. Marcel de Serres attribue à cette substance la même origine que celle des précédentes.

C'est également d'une manière adventive que se trouvent les spinelles pléonastes dans les brèches de l'Hérault; ces spinelles noires y sont d'une manière tout aussi accidentelle que les rubis rouges au milieu des couches sableuses des terrains marins supérieurs des environs de Montpellier.

M. Marcel de Serres conclut de ses observations, que les formations volcaniques du sud de la France, présentent des *grenats* et de l'*analcime*, comme celles des environs de Lisbonne et de plusieurs parties de l'Italie; mais que ces espèces minérales ne se montrent dans ces terrains pyrogènes que d'une manière adventive, comme les spinelles pléonastes qu'il y avait déjà signalées.

BOTANIQUE.

Note des principales espèces de Sida *de la Flore du Brésil méridional, par* M. Auguste de Saint-Hilaire.

§. 1er. *Flores capitati: involucrati · pedicelli sub articulatione bracteati.* (Malachræ sp. auct.)

1. Sida plumosa, *Car. Diss.* 1, *t.* 12, *f.* 4. — Malachra plumosa, *Desrous. in Dict. Enc.* 2, *p.* 686. Propè *Rio de Janeiro* frequens.

2. Sida fulva † (1), *caulibus humifusis; foliis ellipticis, obtusissimis, infernè integerrimis, serratis, suprà glabriusculis; subtùs villosis; capitulis involucratis; involucris foliolis elliptico-oblongis; coccis submuticis.* — Præcedenti valdè affinis. — In arenosis maritimis ad limites provinciæ Spiritûs-Sancti.

3. Sida anomala *caulibus suffruticosis, subsimplicibus; foliis erectis, linearibus, basi cordatis, apice tridentato obtusis, supernè dentato-serratis, suprà glabriusculis, subtùs pilosis, scabris; petiolo recurvato, apice geniculato; capitulis involucratis; involucri foliolis linearibus; coccis 2-rostratis, rugosis, submuricatis.* In campis propè pagum *Sando*; provincia Cirplatina.

§. II. *Flores haud involucrati; pedicelli sub articulatione nudi.*

4. Sida angustifolia. Lam., Dict. 1, p. 4.

5. Sida angustissima † *caule suffruticoso, ramoso; foliis linearibus, angustissimis, basi obtusis, remotè dentato-serratis; pedunculis axillaribus, solitariis, unifloris, petiolo longioribus; coccis 7-9, rugosis, apice puberulis, 2-aristatis.* Crescit propè vicum *Contendas.*

6. Sida linearifolia †, *foliis breviter petiolatis; linearibus, apice remotè serratis, basi subcordatis, suprà pilosis, subtùs tomentoso-pubescentibus, incanis; stipulis petiolo longioribus pedunculisque axillaribus, solitariis, 1-floris; capsulâ glabrâ, mutica.* — Nascitur in parte occidentali desertàque provinciæ *Minas-Geraes* quam vocant *Certâs* propè pagum *Contendas.*

7. Sida linifolia. *Car. Diss.* 1, *p.* 14, *t.* 2, *f.* 1. — S. viminea, *Fish. in Linkenum. Hort. Ber.* 2, *p.* 202 (*ex DC.*). — Propè Sebastianopolim frequentissima.

8. Sida rhombifolia. *Lin. sp.* 961. — Propè Sebastianopolim frequentissima.

9. Sida viarum †, *caulibus suffruticosis, prostratis; ramis stipulis persistentibus vestitis; foliis parvis, oblongo-linearibus, utrinquè obtusis, apice serratis, subtùs subfarinaceo-tomentosis; pedunculis petiolum sub æquantibus; floribus glomeratis; coccis* 5, *glabris, attenuato-bifidis.* — In parte provinciæ *Minas-Geraes* dictà *Comarca do Rio das montes* ad margines viarum haud infrequens.

10. Sida ascendens †, *caulibus suffruticosis, ascendentibus; foliis serratis, basi integerrimis, utrinquè puberulis, ciliatis, pedunculis axillaribus, vix articulatis, petiolo multò longioribus; calycibus 5-plicatis, ciliatis.* — Crescit in campis herbidis propè rivum *Farere*, parte australi provinciæ Sancti-Pauli.

11. Sida carpinifolia. *Lin. f. supp.* 307. — In locis præcipuè ubi fuere olim sylvæ primævæ, omnium plantarum Brasiliensium vulgatissima. Crescit cum *Verbena Jamaicensi* ad domos marginesque viarum.

12. Sida subcuneata *caule subsimplici; foliis subcuneato-oblongis, basi vix cordatis, integerrimis, apice obtusissimo dentatis, utrinquè subsericeo-villosis; coccis 5 muticis, glabris.* — Lecta in sylvulis dictis *Capoes*, propè pagum *Caxueira*, haud longè ab urbe *Villa rica.*

13. Sida aurantiaca † *caule suffruticoso, erecto, ramoso; foliis parvis, ovatis ovatove-linearibus vel linearibus, obtusiusculis, basi subcordatis, dentatis, utrinquè pubescen-*

(1) Les espèces marquées du signe † sont celles qui paraissent nouvelles.

tibus; pedunculis axillaribus, solitariis, petiolo longioribus; coccis 5 gibbosis, muticis, apice pubescentibus. — Lecta in montibus propè prædium dictum *Caxueira*, haud longè à pago *Nossa Senhora da Penha* in *Minas novas.*

14. Sida Alpestris † *foliis ovatis, basi subcordatis, dentato-serratis suprà pubescentibus, subtùs subtomentosis, pedicellis capillaribus, petiolo multò longioribus, racemosis, seu paniculatis, coccis 2-rostratis.* — Lecta in montibus ferrugineis propè vicum vulgò *Stabira de mato dentro*, provinciâ *Minas-Geraes.*

15. Sida Martiana † *caule suffruticoso-ramoso; foliis cordiformis-oblongis, acutiusculis, dentatis, utrinquè pubescentibus; pedunculis axillaribus, solitariis, 1-floris, petiolo longioribus; coccis 5, muticis rugosis, apice obtusissimis.* — In monte luta dicto *Serra d'Ouro branco*, haud longè ab urbe *Villa rica.*

ZOOLOGIE.

Sur les mamelles de l'Ornithorhynque femelle, et sur l'ergot du mâle, par M. H. DE BLAINVILLE.

S'appuyant sur les principes mêmes de la science, M. de Blainville, dans sa dissertation sur la place que doivent occuper l'Ornithorhynque et l'Échidné dans les familles naturelles, avait établi, par une comparaison distincte avec toutes les classes d'animaux vertébrés, que ces singuliers habitants de la Nouvelle-Hollande devaient produire des petits vivants, et sans matière préparée d'avance en communication avec leur canal intestinal; plus tard le même observateur avait ajouté que si cependant l'on confirmait, après les recherches faites avec tout le soin convenable, qu'ils n'eussent réellement pas de mamelles, ce qui lui paraissait très-peu probable, il fallait croire alors que le fœtus vivait si long-temps à l'état placentaire, qu'il sortait en état de se nourrir immédiatement par le canal intestinal, sans lactation préalable. Cela, sans doute, se pouvait concevoir; mais cependant cela n'était pas, et M. Meckel, en découvrant les mamelles d'une femelle d'Ornithorhynque, a montré que les principes n'égarent jamais, et que c'était à tort que, se confiant aveuglément à des récits rapportés de seconde ou troisième main, et qu'on pourrait même fort bien supposer dérisoires, on avait cru qu'on avait trouvé les œufs de ces animaux pris sous la femelle dans le nid, et qu'on les enverrait incessamment en Europe, ce qui sans doute avait porté M. Cuvier à dire que très-probablement l'Ornithorhynque était ovipare. Voici l'extrait du chapitre 41 du bel ouvrage que M. Meckel vient de publier sur l'anatomie de l'Ornithorhynque et de l'Échidné.

Il n'y a qu'une glande mammaire de chaque côté de l'abdomen, environ vers son milieu, et à peu de distance de la ligne médiane, mais elle est réellement énorme.

Elle est placée entre le peaussier, auquel elle n'adhère que d'une manière très-lâche, et le muscle oblique externe abdominal, s'étendant depuis l'extrémité postérieure du sternum jusqu'aux muscles antérieurs de la cuisse et même au-delà; sur l'individu qui a servi aux observations de M. Meckel, elle avait quatre pouces un quart de longueur, un pouce trois ou quatre lignes de largeur, trois ou quatre lignes dans l'endroit le plus épais; d'où l'on voit que c'est une des plus grosses glandes mammaires que l'on ait encore observées.

Sa forme est donc très-oblongue, obtuse aux deux extrémités, et assez fortement aplatie.

Sa structure est aussi particulière que son développement proportionnel est considérable.

Chaque masse est en effet composée d'un grand nombre (140-150) d'espèces de cœcums de différentes longueurs, depuis un demi-pouce et un peu au-dessous, jusqu'à deux pouces et demi, arrondis et obtus à l'extrémité libre, atténués en petits tubes excrétoires du côté de la peau, vers un point de laquelle ils convergent, les antérieurs d'avant en arrière, les médians transversalement, et les postérieurs d'arrière en avant; les plus courts, simples et droits, forment le milieu de la glande et se portent transversalement, tandis que les plus longs, toujours plus ou moins flexueux comme des intestins, et souvent réunis deux ou trois ensemble, se portent, les antérieurs d'avant en arrière, les postérieurs d'arrière en avant. Tous ces petits cœcums, qui ne sont réunis entr'eux que par un tissu cellulaire et vasculaire très-lâche, ont paru d'abord être solides; mais, en les examinant attentivement, M. Meckel a trouvé que la plus grande partie était encore composée.

Les canaux excréteurs, très-finement atténués, s'ouvrent à l'extérieur au milieu de la glande. Quoique, à cause de leur grande finesse et peut-être aussi à cause de leur contraction par l'esprit-de-vin, il ait été impossible à M. Meckel d'injecter ces canaux ou d'y introduire une soie, cependant il a pu s'assurer qu'ils forment une aréole sur la peau. En écartant en effet avec soin les poils qui la couvrent, on trouve un espace d'environ cinq lignes de long sur trois de large, rempli d'environ quatre-vingts pores noirs, plus grands que ceux dont sortent les poils, et qui sont probablement les orifices des canaux excréteurs. On remarque en outre dans le milieu de cette aréole une petite dépression ou fossette de deux lignes de diamètre, entièrement destituée de poils, mais au contraire pourvue de petites éminences inégales, parmi lesquelles il y en a une n'égalant pas la grosseur d'un grain de millet, et qui cependant dépasse les autres. Ce sont sans doute les papilles et les orifices des conduits excréteurs.

Voyez, dans la planche jointe au cahier d'août, la *Fig. B*, qui représente la moitié postérieure du corps d'un Ornithorhynque femelle : d'un côté la peau est restée, et l'on voit le mamelon en *a*; de l'autre, la peau a été enlevée de manière à montrer la masse glanduleuse en dedans, en *b*.

Ajoutons que ces mamelles si développées dans la femelle, sont au contraire tellement petites dans le mâle, que, malgré toute son attention, M. Meckel n'a pu en trouver d'indice.

C'est le contraire pour l'organe dont le tarse du mâle est armé, et qu'on a nommé son *ergot*; il n'en existe aucun indice dans les individus femelles, ou du moins il y est à peine rudimentaire, d'après la découverte de M. Meckel. M. de Blainville est le premier observateur qui ait étudié sa structure, et qui ait montré qu'il servait non-seulement à blesser, mais qu'il était disposé pour inoculer une substance vénéneuse dont il a bien connu la vésicule, et même une partie du canal excréteur; mais dans la peau bourrée que M. Geoffroy a eu l'obligeance de mettre à sa disposition, il lui fut impossible, comme on le pense bien, de trouver la glande productrice du venin, dont il ne pouvait même soupçonner la place. M. Meckel a rempli encore cette lacune dans l'histoire de l'organisation du plus paradoxal des mammifères. Voici l'extrait de ce qu'il a donné à ce sujet, dans le chapitre V de l'ouvrage cité.

La masse glanduleuse est située à la face externe et postérieure du corps, logée dans l'intervalle des muscles lombaires et du grand fessier de M. Meckel et le genou, au-dessous de la prolongation du peaussier qui empêtre si complétement les membres postérieurs.

Sa forme est triangulaire, convexe en dessus et concave en dessous; ses dimensions étaient d'un pouce de long, de huit lignes d'épais et de trois ou quatre lignes de large; son poids de

deux onces. Elle est enveloppée d'une membrane lisse et fort mince, qui n'empêche cependant pas de voir qu'elle est composée de lobules. Sa consistance est ferme, et sa couleur brune. Le canal excréteur, né du milieu environ du bord postérieur, est d'abord assez large, et devient ensuite peu à peu plus étroit ; la membrane qui le constitue est épaisse. Il se porte directement, couvert par les fléchisseurs de la jambe, derrière celle-ci, et, parvenu au commencement de la plante du pied, il se renfle subitement en une vésicule d'environ deux lignes de diamètre ; elle s'applique à la base de tout l'ergot, reçue dans le milieu de la partie concave d'un osselet particulier. Du milieu de la vésicule sort un canal d'abord de près d'une demi-ligne de diamètre, et qui entre dans l'ergot. Celui-ci est joint, au moyen d'une substance fibreuse peu serrée, à un osselet assez grand, convexe d'un côté, concave de l'autre, qui existe même rudimentairement dans l'individu femelle, d'après la découverte de M. Meckel, et qui est appliqué sur l'astragale. Le tendon du grand fessier s'y attache, de manière à ce que ce muscle peut servir à porter l'ergot un peu en avant et en dedans. Un autre petit muscle carré, transversal, provenant de la partie inférieure du péroné, et qui s'attache aussi à l'os basilaire de l'ergot, paraît encore faciliter ce mouvement, et en même temps servir à comprimer un peu la vésicule.

L'éperon ou l'ergot lui-même, en grande partie libre, n'est, suivant M. Meckel, formé que de la substance cornée interne et d'un canal membraneux qui le parcourt. Ainsi c'était à tort que M. de Blainville d'abord, et ensuite M. Rudolphi, avaient cru qu'il était en partie osseux. Dans l'état de dessiccation où le premier l'avait observé, il avait été sans doute trompé par la solidité, l'homogénéité de la partie interne de cet ergot, qui se sépare aisément de l'externe beaucoup plus mince, ce qui avait aussi porté M. Rudolphi à admettre une double gaîne, observation que réfute également M. Meckel. Suivant lui, la base de l'ergot, à peu près circulaire, est comme crénelée à sa circonférence par 15-16 proéminences irrégulières, auxquelles s'attachent une substance fibreuse, et peut-être aussi quelques fibres musculaires venant de l'os basilaire. Une moitié de cette base est appliquée contre cet os ; mais l'autre moitié est libre et en contact avec la vésicule. Exactement au milieu de cette base est un trou très-petit, qui donne dans la partie du canal excréteur contenu dans l'ergot ; il se continue en effet dans la gaîne étroite que lui forme celui-ci, formée par une membrane muqueuse peu adhérente, et qui, à son extrémité correspondante à l'ouverture linéaire de l'ergot, prend la même nature cornée que celui-ci.

Voyez dans la planche jointe au cahier précédent, la figure B2, qui représente cet appareil vénéneux, d'après M. Meckel ; *g* est la masse glanduleuse ; *m* la première partie du canal excréteur avec la vésicule qui le termine ; *n* est la seconde partie, celle qui est contenue dans la gaîne de l'ergot.

Explication d'une monstruosité observée sur le Cyprin doré de la Chine, par M. Charvet.

Parmi les nombreuses monstruosités que présente la jolie espèce de carpe que nous aimons à voir dans nos habitations, et que les Chinois, de qui nous la tenons, ont en domesticité depuis un temps immémorial, il en est une qui a paru généralement la plus singulière, parce qu'elle semble contrarier le caractère tiré de la nageoire caudale, qu'Artedi a employé pour distinguer les cétacés qu'il confondait encore avec les poissons, des véritables poissons.

Cette monstruosité présente en effet une nageoire horizontale trilobée à l'extrémité du tronc, et en outre une nageoire anale paire. Jusqu'ici personne, depuis Linné, qui a fait de cette monstruosité le sujet d'une dissertation spéciale dans les actes d'Upsal, n'avait eu l'idée d'en chercher l'étiologie, et il était peut-être assez difficile d'y réussir avant l'observation de M. de Blainville, que tous les rayons qui supportent le lophioderme, c'est-à-dire le repli cutané médian dont le dernier constitue ce qu'en ichthyologie on nomme les nageoires impaires, sont composés de deux parties similaires ou de deux demi-rayons constamment distincts à la base, et pouvant l'être dans toute leur étendue. C'est cette observation dont M. de Blainville a fait une application à l'explication de la plaque dorso-céphalique des Échénéis, qui a conduit M. Charvet à voir que la singulière nageoire caudale de la monstruosité du Cyprin cité, est due à ce que les deux moitiés des rayons se sont séparées, ont fait chacune un quart de conversion sur la dernière vertèbre caudale, d'où il en résulte trois lobes terminaux, un médian et deux externes. La nageoire anale a éprouvé le même effet, et il en est résulté deux nageoires semblables placées parallèlement l'une à côté de l'autre, mais nécessairement simples. Or, comme il est en outre aisé d'observer que, dans cette monstruosité de poisson, les nageoires pelviennes sont aussi beaucoup plus écartées qu'elles ne le sont dans l'état normal, il paraît que la cause première de la division longitudinale de la nageoire anale et de la caudale est due à quelque développement insolite d'un organe abdominal, peut-être de la vessie, qui en empêchant le rapprochement des nageoires pelviennes, a continué son effet dans tout le reste de la ligne médiane inférieure.

Cette étiologie, quelque probable qu'elle soit, aura cependant besoin d'une confirmation *de visu*, car M. Charvet n'a pas lui-même observé cette monstruosité. H. DE BV.

Sur le venin des Serpents à sonnettes.

M. Emmanuel Rousseau, prosecteur d'anatomie comparée au Jardin du Roi, ayant eu à sa disposition un Serpent à sonnettes ou Crotale, mort depuis deux jours, s'est assuré que la matière venimeuse de ces animaux, même dans nos climats, et à une époque très-avancée de l'année, conservait encore toutes ses propriétés malfaisantes. En effet, un pigeon, dans la poitrine charnue duquel il avait enfoncé les crochets venimeux de ce Crotale, est mort en peu de temps. H. DE BV.

Sur le Puceron Lanigère.

A la fin de l'hiver de 1826, M. Suniray m'a montré un assez grand nombre d'individus du Puceron Lanigère entassés dans des fentes ou crevasses de l'écorce du pied de plusieurs pommiers de son jardin, au Hâvre. Ainsi les Pucerons, ou du moins cette espèce, peuvent très-bien supporter le froid de nos hivers sans périr.

Malgré cette observation, qui pouvait faire craindre que le Puceron Lanigère, qui, pendant ces dernières années, est devenu l'effroi de nos cultivateurs dans presque toute la Normandie, à cause du tort qu'il faisait aux pommiers, ne devînt un véritable fléau, sa propagation s'est ralentie d'une manière notable; et les craintes, peut-être exagérées, qu'on en a eues, ont été considérablement diminuées pendant l'année qui vient de s'écouler, du moins d'après le rapport de plusieurs habitants de la Normandie. H. DE BV.

MÉDECINE.

Observations sur le Narcotisme par les préparations opiacées, et sur l'emploi de l'acétate d'ammoniac, par M. le Dr Godard, *communiquées à la Société Philomatique, dans sa séance du 25 novembre 1826.*

Mademoiselle B***, d'un tempérament éminemment nerveux, ayant pris il y a deux ans et demi, d'après l'ordonnance de M. J. Cloquet, une potion dans laquelle entrait un demi-grain d'acétate de morphine, tomba bientôt dans un évanouissement qui, précédé d'une céphalalgie d'abord peu intense, était surtout caractérisé par l'impossibilité où était la malade de proférer la moindre parole, d'exécuter le moindre mouvement (les yeux étaient fermés), quoiqu'elle entendît parfaitement tout ce qui se passait autour d'elle. Cet état dura deux heures. L'on attribua alors tous ces phénomènes à une tout autre cause que l'opium. Il y a deux mois et demi, Mademoiselle *** ayant été affectée d'un catarrhe pulmonaire aigu, et les symptômes inflammatoires ayant été dissipés au moyen d'un traitement anti-phlogistique, comme il lui restait une toux fatigante qui l'empêchait de reposer, on lui prescrivit des pilules composées, chacune, d'un grain de calomelas et d'un quart de grain d'extrait gommeux d'opium. Elle en prit une le soir en se couchant, et dormit toute la nuit d'un profond sommeil. Le lendemain matin elle en prit une seconde; mais un quart d'heure après se développèrent tous les symptômes indiqués ci-dessus, et ils persistèrent pendant trois heures, malgré l'emploi de bains de pieds très-chauds, et des stimulants qu'on lui fit respirer. Le surlendemain, la toux n'étant pas encore dissipée, on prescrivit à Mademoiselle *** une potion, dans laquelle on fit mettre, à son insu, un demi-grain d'acétate de morphine, pour s'assurer si les phénomènes observés étaient véritablement dus aux préparations d'opium. A peine en avait-elle pris trois ou quatre cuillerées, que la céphalalgie commença, et augmenta rapidement avec les mêmes caractères que précédemment, et tous les autres symptômes auraient probablement reparu, si l'on n'eût fait suspendre aussitôt l'usage de la potion.

Cette observation est d'autant plus remarquable, que cette demoiselle avait pris antérieurement, et a pris plusieurs fois depuis, du sirop de pavots blancs, dont l'usage n'a jamais été suivi d'accidents semblables.

Mademoiselle ***, d'un tempérament nerveux, éprouvait constamment chaque mois, depuis sept ou huit ans qu'elle est réglée, des coliques qui duraient cinq ou six heures, et qui étaient tellement violentes, que la malade se roulait sur son lit, le visage pâle et décomposé, de manière à donner beaucoup d'inquiétude à sa famille. On avait employé, à diverses époques, plusieurs moyens thérapeutiques qui n'avaient amené aucune amélioration dans sa position. Dans le mois d'août dernier, ayant eu connaissance des succès obtenus par M. Mazuyer de Strasbourg, au moyen de l'acétate d'ammoniaque administré dans des cas de ce genre, on fit prendre à cette demoiselle, en proie depuis plus d'une heure à ses violentes coliques, cinquante gouttes d'acétate d'ammoniaque dans un verre d'eau sucrée, en deux fois, à une demi-heure d'intervalle. Dès la première dose les douleurs commencèrent à s'apaiser; peu après la seconde elles disparurent entièrement, et les menstrues coulèrent. Ne

voulant rien conclure de ce fait, parce que les douleurs duraient déjà depuis long-temps et qu'elles avaient pu se dissiper spontanément un peu plus tôt qu'à l'ordinaire, on résolut de chercher, le mois suivant, à prévenir les coliques, en administrant le médicament de bonne heure. Un mois après, aussitôt qu'un léger sentiment de colique commença à se manifester, Mademoiselle *** prit 36 gouttes d'acétate d'ammoniaque dans un verre d'eau sucrée : une demi-heure après, les coliques ne s'étaient pas développées, mais le *mal-aise* persistait. On lui fit prendre 36 autres gouttes. Alors toute douleur cessa, les menstrues coulèrent pour la première fois facilement, et Mademoiselle *** sortit une heure après.

Hindoustan. — Remède contre la morsure des serpents.

Dans sa séance du 6 mai 1826, la Société médicale de Calcutta reçut les feuilles sèches d'une plante qui avait en dernier lieu fixé l'attention publique, parce qu'un journal avait publié une description d'un végétal regardé comme un antidote infaillible contre la morsure des serpents venimeux.

On reçut aussi une lettre du Dr Olsen, qui le premier a été instruit des vertus de cette plante par un Hindou. Celui-ci raconta qu'il devait cette connaissance à la curiosité qu'il eut de suivre un mongons ou maki mordu par un serpent; il le vit manger les feuilles de ce végétal. Il faut employer les feuilles vertes ; on en exprime le suc, et on l'aspire par les narines. Suivant l'Hindou, l'effet du remède est certain et instantané. On a reconnu que ce végétal si précieux est le *Phlomis esculenta* de Roxburgh, nommé *Holkeusa* ou *Tchota holkeusa* par les Hindoux. C'est une plante annuelle très-commune dans les champs cultivés, au Bengale et dans d'autres parties de l'Hindoustan, et qui est dans toute sa force durant la saison pluvieuse et froide.

GÉOGRAPHIE-PHYSIQUE.

(*Inde, presqu'île Malaya.*)

Le 31 mai 1826, la Société Asiatique de Calcutta reçut divers échantillons de minéraux venant de Martaban et des provinces plus au sud, qu'un traité récent a enlevées à l'empire des Birmans, pour en grossir les possessions anglaises dans les Indes Orientales.

Parmi les minéraux dont il est question, les plus remarquables sont des Stalactites et d'autres échantillons de Carbonate de soude, des cavernes de Phounga, près de Junkseylon (1), du minerai de fer magnétique de Tavaï (2), et de l'eau de différentes sources minérales de ces cantons.

---

(1) Junkseylon, ou Djan-Seylon, est une île située sur la côte occidentale de la presqu'île Malaya, entre 7° 5′ et 80° 27′ de latitude nord ; elle est séparée du continent par un isthme de sable fort étroit, que l'eau ne couvre que de mer haute. Aux équinoxes, la marée monte de dix pieds. Cette île, dont la longueur est de 40 milles sur 15 de largeur, est entourée d'îles plus petites : elle est peu élevée. Ses habitants ont les traits des Malais, mais leur physionomie tient de celle des Chinois : ils comprennent le malais, et parlent plus ordinairement le siamois.

(2) Tavaï, capitale d'une province de même nom, cédée aux Anglais. Tavaï est par 14° 48′ de lat. N., et 98° 15′ de long. à l'O. de Greenwich.

Les rochers pyramidaux de Phounga s'étendent sur une longueur de près de dix milles dans la direction du nord au sud ; leur extrémité septentrionale est située au-delà de la ville de Phounga ; la méridionale s'arrête à peu près à quatre milles de la côte maritime. Ils s'élèvent perpendiculairement du bord de la mer à une hauteur qui varie de 200 à 500 pieds. De loin ils présentent l'aspect d'une colonnade ; mais quand on en approche on reconnait que cette apparence est due à la decomposition des parties les plus friables et aux raies alternativement rougeâtres, grises, ou bleuâtres et blanches, laissées sur la surface par l'eau qui a filtré à travers la roche, et a déposé les substances qu'elle tenait en dissolution.

A six pieds environ de la ligne de la mer haute, règne une suite de cavernes naturelles ; leur hauteur est de dix pieds ; la voûte est soutenue par des colonnes de Stalactites de formes et de dimensions différentes. Les parois et les compartiments de ces grottes sont de même formation. A côté de cette rangée d'excavations, on voit un rocher entièrement percé à jour, qui forme une magnifique arcade de vingt pieds de haut ; de sa voûte pendent des groupes de Stalactites très-compactes et de figures bizarres. Les rochers de Phounga ont une connexion évidente avec ceux de Trang ; et comme on rencontre des roches semblables à Martaban (1), il paraît probable que cette formation s'étendait autrefois jusque dans cette province ; cependant le Granite et le Schiste dominent dans la province de Tavaï.

Il semble que l'étain cesse de se montrer dans la péninsule, vers 15 degrés de latitude nord ; mais les pays situés à l'ouest de la grande chaîne de montagnes qui séparent le royaume de Siam de la partie occidentale de la péninsule, et qui se prolongent au nord jusque dans l'Ava propre, n'ont pas été explorés ; on dit qu'ils sont faiblement peuplés. Il est assez probable que des mines métalliques se continuent dans cette direction ; cette conjecture est confirmée par le retour de l'étain et d'autres minerais notamment de plomb, dans le canton de Thaum-pé, situé sous le seizième degré de latitude nord, et le centième de longitude à l'est de Greenwich. On dit que l'étain s'y montre sous la forme d'un sable noir qui se trouve dans le lit des rivières ; par conséquent il est de la même sorte que celui que l'on rencontre plus au sud.

Les eaux minérales sont de Laukien, dans la province de Tavaï, à près de 15 milles au nord-est de la ville de ce nom ; il y en a aussi d'En-Bien et Seinlè-Doung, dans la province de Martaban. La température de la première est de 144°. du thermomètre de Frahrenheit (50° 74 centigrad.) ; celle de la seconde, 107 (33° 31) ; celle de la troisième, de 135 (45° 78). Cette dernière est chalybée ; les autres n'ont pas de qualité sensible, mais n'ont pas été analysées. La fontaine de Seinlè-Doung ressemble beaucoup au cratère d'un volcan.

(*Extrait de Calcutta Government Gazette.*)

---

(1) Martaban, ville maritime, située par 16° 31′ de latit. N., et 97° 30′ de longit. à l'E. de Greenwich ; elle est la capitale de la plus septentrionale des provinces que les Anglais se sont fait céder par les Birmans.

MATHÉMATIQUES.

Note sur les racines des équations transcendantes; par M. Poisson. (*Société Philomatique*, 9 *décembre* 1826.)

Dans les problèmes sur la distribution de la chaleur, et dans d'autres questions relatives aux vibrations des corps, les inconnues se trouvent exprimées par des séries d'exponentielles ou de sinus dont les exposants ou les arcs sont proportionnels au temps multiplié par les racines de certaines équations transcendantes. On peut toujours calculer, par des essais, les valeurs approchées des racines réelles : mais il importe de s'assurer qu'il n'en existe pas d'imaginaires ; et c'est à quoi l'on parvient, quoique ces équations soient souvent très-compliquées, par des moyens indépendants de leur forme, et qui sont liés à la solution de chaque problème. Ce sont ces moyens que je me propose d'exposer dans cette Note. M. Cauchy a présenté récemment à l'Académie un Mémoire sur les racines des équations transcendantes, dans lequel il a considéré un grand nombre de ces équations d'après leurs formes particulières et indépendamment des problèmes qui peuvent y conduire, ce qui est une question différente de celle que je vais traiter.

Considérons l'équation différentielle du second ordre :

$$\rho y = \frac{d^2y}{dx^2} + Xy, \qquad (1)$$

dans laquelle X est une fonction donnée de x, et ρ une constante indéterminée qui n'entre pas dans X ; son intégrale complète sera de la forme :

$$y = Cf(x, \rho) + C'F(x, \rho);$$

C et C′ étant les deux constantes arbitraires qui peuvent être fonctions de ρ, et f et F désignant des fonctions de x et de ρ, entièrement déterminées. Il est évident qu'en représentant par t une nouvelle variable, et par e la base des logarithmes népériens, on satisfera à l'équation aux différences partielles :

$$\frac{dz}{dt} = \frac{d^2z}{dx^2} + Xz, \qquad (2)$$

au moyen de

$$z = ye^{\rho t};$$

et comme cette équation (2) est linéaire et ne contient pas ρ, on y satisfera encore en prenant

$$z = \Sigma y e^{\rho t}; \qquad (3)$$

la caractéristique Σ indiquant une somme qui s'étendra à toutes les valeurs de ρ que l'on voudra, réelles ou imaginaires.

Cela posé, je désigne par ρ' une valeur particulière de ρ, et par y' la valeur correspondante de y; je multiplie l'équation (2) par $y'\,dx$, et j'intègre ensuite entre des limites données a et b. il vient

$$\frac{d.\int_a^b zy'\,dx}{dt} = \int_a^b \frac{d^2z}{dx^2}y'\,dx + \int_a^b Xzy'\,dx.$$

Pour transformer le premier terme du second membre, j'intègre deux fois de suite par partie, puis je substitue en dehors du signe $\int$, à la place de z, la formule (3) ; il en résulte

$$\int_a^b \frac{d^2 z}{dx^2} y' \, dx = \Sigma \, (qp' - pq' - nm' + mn') \, e^{\varepsilon t} + \int_a^b z \frac{d^2 y'}{dx^2} \, dx,$$

en faisant

$$y = m, \ \frac{dy}{dx} = n, \ y' = m', \ \frac{dy'}{dx} = n', \text{ à la limite } x = a;$$

$$y = p, \ \frac{dy}{dx} = q, \ y' = p', \ \frac{dy'}{dx} = q', \text{ à la limite } x = b.$$

D'ailleurs, si l'on met dans l'équation (1), y' et ρ' à la place de y et ρ, qu'on la multiplie par zdx, et qu'on intègre, on aura

$$\rho' \int_a^b zy' \, dx = \int_a^b z \frac{d^2 y'}{dx^2} \, dx + \int_a^b \mathrm{X} zy' \, dx;$$

en prenant donc la somme des deux équations précédentes et réduisant, nous aurons

$$\frac{d . \int_a^b zy' \, dx}{dt} = \Sigma \, (qp' - pq' - nm' + mn') \, e^{\varepsilon t} + \rho \int_a^b zy' \, dx. \qquad (4)$$

Maintenant, pour déterminer les valeurs de ρ et le rapport des deux constantes C et C', supposons qu'on doive avoir les équations

$$m + \alpha n = 0, \qquad p + \beta q = 0, \qquad (5)$$

dans lesquelles α et β sont des constantes données. En y substituant pour y sa valeur; faisant, en général,

$$\frac{df\,(x, \rho)}{dx} = f'\,(x, \rho), \qquad \frac{d\mathrm{F}\,(x, \rho)}{dx} = \mathrm{F}'\,(x, \rho);$$

et éliminant entre ces équations (5), l'une des deux quantités C et C', ce qui fera disparaître l'autre en même temps, on trouve

$$\begin{aligned} &\Big(f(a, \rho) + \alpha f'\,(a, \rho)\Big) \Big(\mathrm{F}\,(b, \rho) + \beta \mathrm{F}'\,(b, \rho)\Big) \\ = &\Big(f\,(b, \rho) + \beta f'\,(b, \rho)\Big) \Big(\mathrm{F}\,(a, \rho) + \alpha \mathrm{F}'\,(a, \rho)\Big): \end{aligned} \qquad (6)$$

équation qui servira à déterminer les valeurs de ρ : l'une des équations (5) fera ensuite connaître le rapport de C' à C, et la constante C restera arbitraire. Mais ce que nous avons en vue, c'est de déterminer la nature des racines de cette équation (6).

Or, ρ' étant une valeur particulière de ρ, les équations (5) doivent subsister en y mettant ρ' à la place de ρ, ce qui donne

$$m' + \alpha n' = 0, \qquad p' + \beta q' = 0;$$

en joignant celles-ci aux équations (5), on en conclut

$$mn' - m'n = 0, \qquad pq' - p'q = 0;$$

ce qui fait disparaître la somme Σ contenue dans l'équation (6), et la réduit à

$$\frac{d.\int_a^b zy'\,dx}{dt} = \rho'\int_a^b zy'\,dx;$$

d'où l'on tire, en intégrant,

$$\int_a^b zy'\,dx = \mathrm{A}e^{\rho' t}; \qquad (7)$$

A étant la constante arbitraire. Cette dernière équation devra être identique par rapport à t; en y substituant donc la formule (3) à la place de z, et égalant les coefficients de la même exponentielle dans les deux membres, il en résultera

$$\int_a^b yy'\,dx = 0, \qquad (8)$$

tant que ρ et ρ' seront deux racines différentes de l'équation (6); et dans le cas de $\rho = \rho'$, on aura, en particulier,

$$\int_a^b y^2\,dx = \mathrm{A}. \qquad (9)$$

Toute cette analyse est celle que j'ai déjà donnée dans mon second Mémoire sur la chaleur, pour déterminer les coefficients des exponentielles (*); et, en effet, au moyen de l'équation (9), la constante C contenue dans y, se déterminera d'après la constante A, qui se déduira elle-même de la valeur initiale de z en faisant $t = 0$ dans l'équation (7); mais alors je n'avais pas remarqué l'usage que l'on peut faire de l'équation (8), pour démontrer que leurs exposants sont tous réels.

Supposons pour cela que l'équation (6) puisse avoir des racines imaginaires, telles que $r \pm r'\sqrt{-1}$, r et r' étant deux quantités réelles. On pourra prendre.

$$\rho = r + r'\sqrt{-1}, \qquad \rho' = r - r'\sqrt{-1},$$

et représenter par

$$y = \mathrm{R} + \mathrm{R}'\sqrt{-1}, \qquad y' = \mathrm{R} - \mathrm{R}'\sqrt{-1},$$

les valeurs correspondantes de y et y', R et R' étant aussi des quantités réelles qui renferment la variable x. L'équation (8) deviendra alors

$$\int_a^b (\mathrm{R}^2 + \mathrm{R}'^2)\,dx = 0. \qquad (10)$$

Or, tous les éléments de cette intégrale étant positifs, leur somme ou l'intégrale ne peut être égale à zéro, à moins qu'ils ne soient tous nuls; on a donc

$$\mathrm{R} = 0, \qquad \mathrm{R}' = 0; \qquad (11)$$

équations d'où l'on tirerait des valeurs de r et r' dépendantes de x, ce qui est inadmissible; donc aussi les valeurs de ρ et ρ' que nous avons supposées sont impossibles, ce qu'il s'agissait de

(*) Journal de l'École Polytechnique, 19e cahier, page 377.

prouver. Si l'on avait $r' = 0$, ces valeurs seraient réelles; mais comme elles deviendraient égales, l'équation (8) ne s'y appliquerait pas, non plus que la conséquence que nous en déduisons.

On pourrait objecter que les équations (11) n'étant nécessaires que pour les valeurs de x comprises depuis $x = a$ jusqu'à $x = b$, il existe, en effet, des fonctions de x qui sont nulles d'elles-mêmes dans un intervalle déterminé de la variable; mais si R et R' étaient de cette nature, y et y' seraient aussi nuls, et les termes qui répondraient aux racines $r \pm r' \sqrt{-1}$ disparaîtraient de la série (5). Il faut aussi remarquer que, par la nature des problèmes auxquels cette analyse a rapport, les termes de cette série ne peuvent pas devenir infinis entre les limites $x = a$ et $x = b$; quelles que puissent être les inconnues r et r', les fonctions R et R' restent donc des quantités finies dans cet intervalle, ce qui empêche que le premier membre de l'équation (10) ne tombe dans le cas d'exception où une intégrale n'est plus la somme des valeurs de la différentielle.

La forme que nous avons donnée aux équations (1) et (5) comprend tous les cas que peut présenter le problème de la distribution de la chaleur, soit dans une barre qui rayonne par ses deux bouts, soit dans une sphère ou dans un cylindre, en supposant ces corps homogènes et primitivement échauffés d'une manière quelconque. Si la barre était courbe et formait un anneau, il faudrait remplacer les équations (1) par celles-ci :

$$m = p, \quad n = q.$$

Si la sphère était composée de deux matières différentes, il faudrait aussi modifier ces équations et en augmenter le nombre; et dans d'autres questions, telles que le problème des plaques vibrantes, par exemple, il faudrait remplacer l'équation (1) par une équation différentielle d'un ordre supérieur. Mais toutes les fois que les inconnues s'exprimeront en fonction du temps, par des séries d'exponentielles réelles ou imaginaires, ainsi que nous l'avons supposé au commencement de cet article, on parviendra à des équations analogues aux formules (8) et (9), qui serviront à déterminer leurs coefficients et la nature de leurs exposants.

ASTRONOMIE.

Extrait d'une Lettre de M. Gambart, *adressée à M.* Bouvard, *et datée de Marseille le 6 novembre 1826, lue à l'Académie des Sciences le 13 suivant.*

Les trois seules observations que l'état du ciel m'ait permis de faire jusqu'ici de la comète que j'ai découverte le 28 du mois dernier dans le Bouvier, donnent les positions suivantes :

	T. moy. compté de minuit.	Asc. droite.	Déclin. bor.
1826, oct. 29. . .	19h. 20'. 34"	220°. 26'. 35"	34°. 28'. 17"
30. . .	18. 26. 35"	221. 13. 30	32. 45. 46
31. . .	18. 44. 43	222. 2. 20	30. 53. 5

En partant de là, le calcul m'a conduit à une orbite dont voici les éléments :

Passage au périhélie 1826, 322j,7172 (18 novb.) t. moy. compté de minuit.

Distance périhélie	0,0174
Longitude du périhélie.	160°. 32'. 43"
Longitude du nœud ascendant. . . .	237. 17. 50
Inclinaison.	89. 59. 43

Mouvement direct.

	Erreur en longit.	Erreur en latit.
Oct. 29	+ 12″	— 4
30	— 1	0
31	— 12	+ 2

Une conséquence très-remarquable de cette orbite, c'est que le 18 novembre, jour même du passage au périhélie, la terre étant en $1^s\ 25°\ 31'$ de longitude, la comète se projettera sur le disque du soleil.

Entrée de la comète sur le disque du soleil à $7^h,3$ matin.
Plus courte distance au centre. . . . . $5'$.
Sortie. . . . . $10^h,2$.

Les données sur lesquelles reposent ces derniers résultats relatifs à l'époque où doit arriver le phénomène, sont évidemment trop peu sûres pour qu'il soit permis d'y compter; mais le passage lui-même peut être considéré dès aujourd'hui, je crois, comme certain. En effet, pour qu'il n'eût pas lieu, il faudrait que les éléments rapportés ci-dessus, s'écartassent d'une manière tout-à-fait extraordinaire de la vérité; or c'est ce qui ne me paraît nullement probable. Les circonstances sont favorables à la détermination du nœud. En outre, si la comète était à son périhélie dès le 17, où qu'elle ne s'y trouvât que le 20, au lieu du 18, le passage n'en arriverait pas moins; peut-être faudrait-il même étendre davantage ces limites; mais je n'ai fait aucun calcul là-dessus.

J'aurais désiré avoir quelques données plus précises sur cet important phénomène; mais il aurait fallu pour cela une quatrième observation au moins, et depuis plusieurs jours je l'ai inutilement attendue. *Signé* GAMBART.

OBSERVATIONS. C'est un phénomène d'un grand intérêt que le passage d'une comète sur le disque du soleil, surtout à son périhélie, parce qu'on pourrait s'assurer, dans cette observation, si la comète est un corps opaque à l'instant où elle est très-près du soleil, si elle a un noyau, etc. Malheureusement l'état brumeux de l'atmosphère n'a pas permis d'observer ce passage en France; il nous reste à savoir si l'on a été plus heureux ailleurs. Il est toutefois douteux que le passage annoncé par M. Gambart ait eu lieu, malgré les causes qui lui paraissent le rendre certain, attendu que l'orbite étant presque perpendiculaire à l'écliptique, il suffirait d'une légère erreur sur la position du nœud pour changer les situations relatives des deux astres, et rendre le passage impossible; et on sait qu'on ne peut guère compter sur la précision des éléments de l'orbite d'un astre qu'on n'a encore pu observer que trois fois, à des jours successifs. FR.

MÉCANIQUE.

Tableau indiquant la force de cohésion, ou la limite de l'élasticité de plusieurs substances employées dans les constructions.

Un savant anglais, M. Tredgold, a publié trois ouvrages qui seront très-utiles et aux ingénieurs constructeurs, et aux personnes chargées de l'enseignement de la mécanique pratique. M. Duverne, ancien officier de la marine royale, les a nouvellement traduits en français (années 1825 et 1826), et on les trouve à la librairie de l'éditeur, M. Bachelier. Ces trois

ouvrages ont pour titre, 1° *Principes de l'art de chauffer*; 2° *Traité pratique sur les chemins en fer*; 3° *Essai pratique sur la force du fer coulé et d'autres métaux*. Ce dernier ouvrage contient un tableau d'expériences sur la force de cohésion, que M. d'Aubuisson, ingénieur au Corps-Royal des Mines, a publié avec commentaire, dans le volume des *Annales des Mines* pour l'année 1826, cinquième livraison, page 239; les mesures françaises sont substituées aux unités anglaises, et une définition de la force de cohésion, conforme au sens que M. Tredgold donne à ce mot, précède le tableau. Si l'on suspend, dit M. d'Aubuisson, un poids à une barre de fonte ou de toute autre substance, la barre s'allongera; le poids étant retiré, elle reviendra à son premier état en vertu de son élasticité; mais ce retour à l'état primitif n'est possible qu'autant que l'extension n'a pas dépassé une certaine limite. Le poids qui a mené la barre à cette limite d'élasticité, représentera *la force de cohésion*, et l'allongement qu'il aura produit sera *l'extensibilité*.

Dans les constructions on ne doit point charger les pièces au-delà de ce terme, bien qu'il soit encore éloigné de celui auquel la rupture a lieu. Suivant les expériences de M. Tredgold, le poids qui fait rompre une barre de fonte est, suivant la qualité de la matière, 2 ½ à 3 ½ fois plus grand que celui qui produit un commencement d'altération dans l'élasticité; il en est à peu près de même pour le fer forgé.

Dans le tableau suivant, les poids suspendus aux barreaux mis en expérience sont exprimés en kilogrammes, et se rapportent à une section constante d'un centimètre carré; l'extensibilité est exprimée en millimètres, la longueur du barreau mis en expérience étant mille mètres.

TABLEAU.

Substances essayées.	Cohésion par centimètre carré.	Extensibilité par mille mètres de longueur.
Fonte, ou fer fondu	1075 kilogr.	830 millimètres.
Fer forgé (par millimètre carré, 12$^{\text{kilogr.}}$,5)	1250	713
Acier	9137	4485
Bronze des canons	703	1043
Cuivre jaune	1265	750
Plomb fondu	105	2088
Etain	202	625
Zinc coulé	401	288
Chêne	278	2325
Orme	228	2415
Hêtre	166	1754
Pin d'Amérique	274	2413
Sapin rouge	302	2128
Sapin blanc	255	1984
Marbre blanc	127	328
Pierre de taille (calcaire)	60	559
Baleine (fanons)	351	6867

M. Navier vient de publier dans les *Annales de Physique et de Chimie*, cahier de novembre 1826, de nouvelles expériences sur la cohésion, dont les résultats sont consignés dans le tableau suivant:

Récapitulation des expériences de M. Navier *sur la résistance de diverses substances à une tension longitudinale.*

NOMS DES SUBSTANCES.	Largeur moyenne en millimètres.	Épaisseur moyenne en millimètres.	Poids moyen, en kilogrammes, qui a produit par millimètre carré, Le premier allongement observé.	Poids moyen, en kilogrammes, qui a produit par millimètre carré, La rupture.
Tôle tirée dans le sens du laminage. (6 expériences.)	7, $\frac{2}{3}$	2, 0	30	40, 8.
Tôle tirée perpendiculairement au sens du laminage. (4 expériences.)	6, 9	1, 45	28, 7	36, 4.
Cuivre rouge laminé. (2 expériences.)	11, 4	1, 5	11, 4	21, 1.
Plomb laminé. (6 expériences.)	23, 8	2, 85	0, 9	1, 35.
	Diam. intérieur.	Diam. extérieur.		
Tube de verre creux. (4 expériences.)	2, 81	6, 1	"	2, 47.
Tube de verre plein, (1 expérience.)	"	6, 45	"	1, 68.
Tube de cristal plein. (1 expérience.)	"	9, 6	"	2, 27.

On remarquera que la force de cohésion est beaucoup plus grande pour la tôle de fer laminé que pour le fer forgé, essayé par M. Tredgold. La différence des nombres 30 et 12, 5 des deux tableaux précédents, qui expriment cette force par millimètre carré, est probablement due en grande partie à la qualité du fer laminé. et il paraît d'ailleurs que l'opération mécanique du laminage augmente considérablement la force de cohésion du fer forgé.

L. C.

ARTS CHIMIQUES.

Nouveau procédé pour préparer le chlorure de soude médicinal, communiqué à la Société Philomatique, par M. Payen.

Les nombreuses et utiles applications qui ont été faites, dans ces derniers temps, avec le chlorure de soude (*solution de chlorure d'oxide de sodium*) par nos habiles praticiens, ont fait désirer qu'un procédé susceptible de donner des résultats constants et faciles à exécuter, fût adopté pour la préparation de cet agent énergique. C'est dans ce but que M. Payen a indiqué la décomposition du sous-carbonate de soude par le chlorure de chaux (chlorure d'hydrate d'oxide de calcium). Ce chimiste a d'abord déterminé, par une série d'expériences et en suivant le procédé de MM. Welter et Gay-Lussac, la moyenne proportion de chlore contenue dans les solutions préparées avec soin chez M. Labarraque pour l'usage médicinal,

puis il a comparé cette moyenne avec la proportion de chlore représentée par le titre de 98 du chlorure de chaux au chloromètre de M. Gay-Lussac. On conçoit qu'il est très-facile d'étendre cette relation connue, à tout autre titre de chlorure de chaux.

Des expériences directes ont ainsi fait connaître que 1 partie, en poids, de chlorure de chaux à 98°, équivaut à 20 parties de chlorure de soude médicinal; que 100 parties de ce chlorure de chaux sont complètement décomposées par 138 de sous-carbonate de soude cristallisé (1); qu'enfin, en ajoutant 62 parties de ce dernier sel à la solution de chlorure neutre, son excès est suffisant pour rendre ce composé stable.

Voici donc les formules à suivre :

Chlorure de chaux à 98°, ou l'équivalent à un autre titre.	100 parties en poids.
Sous-carbonate de soude cristallisé (non effleuri).	138
Eau	1800

On fait dissoudre le chlorure de chaux, et on épuise, par des lavages, le sédiment qu'il laisse. On verse dans les solutions ainsi obtenues le sous-carbonate de soude dissous à chaud; on laisse déposer, on décante, puis on jette le dépôt sur un filtre qu'on lave avec quelques lotions d'eau. Les solutions donnent le chlorure de soude *neutre;* en y ajoutant 62 de sous-carbonate de soude dissous, qui complète la quantité d'eau, puis filtrant tout le liquide, on obtient une solution limpide marquant 5 degrés à l'aréomètre de Baumé : c'est le chlorure médicinal *pur* qu'il faut étendre, suivant les prescriptions des médecins.

GÉOLOGIE.

Découverte d'une carrière de chaux hydraulique dans le département des Ardennes, par M. LEROY *(de Mézières).*

(*Article lu à la Séance de la Société Philomatique du* 25 *novembre* 1826, *par* M. HACHETTE.)

M. Leroy, ingénieur au Corps royal des ponts et chaussées, ancien élève de l'École Polytechnique, a été spécialement chargé, sous la direction de MM. les ingénieurs en chef du Peyrat et de Noël, du tracé et de la construction du *canal des Ardennes*, qui joint la Meuse à l'Aisne. Son attention s'est d'abord portée sur le choix des matériaux qui convenaient à ce genre de travail. Il est reconnu que la chaux hydraulique, préférable à toute autre pour les bâtisses ordinaires, est indispensable pour les constructions hydrauliques; la plupart des anciens monuments, construits avec des matériaux d'une petite dimension, lui sont redevables de leur longue durée. M. Leroy n'ignorait pas que plusieurs de ces monuments existaient dans le département de la Moselle, et que ce département possédait des carrières de chaux hydraulique, qui s'exploitent depuis un temps immémorial. La distance de Metz à Mézières, chefs-lieux des deux départements, la Moselle et la Meuse, est d'environ quarante

(1) Le nombre équivalent du chlore étant 36, et celui du sous-carbonate de soude cristallisé 153, on voit que le chlorure de chaux employé à 98°, ou 0,3185 de chlore, devait exiger, pour sa complète transformation, 135,25 de carbonate de soude. Le nombre 138, indiqué par l'expérience, ne diffère que de 2,75 : ils ont pu être nécessités par la présence de l'hydrochlorate de chaux qui accompagne généralement le chlorure de chaux des fabriques.

lieues (la lieue de quatre kilomètres). M. Leroy, très-versé dans les sciences naturelles, s'est livré à l'examen géologique de ces deux départements; il a fait cette remarque importante, que *le terrain où gît la chaux hydraulique de la Moselle, contenait les coquillages connus sous le nom de Gryphites, et que probablement les mêmes coquillages serviraient d'indices, dans le département des Ardennes, pour y découvrir la même chaux.* Ses espérances se sont réalisées. Une vaste carrière de pierres calcaires hydrauliques s'exploite maintenant à ciel ouvert pour la construction du canal des Ardennes; elle est située sur le territoire de Warcq, village très-voisin de Mézières.

D'autres recherches, faites par M. Leroy, lui ont appris que le département des Ardennes contient trois gissements principaux de pierres à chaux hydraulique, qui le divisent dans toute sa longueur de l'est à l'ouest.

Le premier qui se manifeste à Warcq, près Mézières, existe dans le calcaire gryphite, dont les couches apparentes sont adossées, au nord, aux roches schisteuses de l'Ardenne; elles s'enfoncent, au midi, sous le calcaire du Jura (carrières de Romery, la Cassine, près Mézières), et sont limitées, depuis Hirson jusque vers Carignan, par le cours de la Sormonne, la Meuse et le Chiers. Quoique les gryphites caractérisent le terrain où gît la pierre à chaux hydraulique, les bancs qui contiennent ces coquillages donnent une chaux qui n'est pas hydraulique.

Le second gissement existe dans la chaîne centrale des montagnes du département, appelée *les Crêtes*, passant par Signy-l'Abbaye, Villers-le-Tourneur, Omont, Stonne, etc. Cette chaîne est formée de couches de marne subordonnées aux terrains oolitiques du Jura. Cette marne, torréfiée et réduite en poudre, donne un ciment d'une qualité approchant de celle de la pouzzolane, et contient plusieurs couches calcaires compactes, qui donnent de la chaux hydraulique.

Le troisième gissement existe dans la formation de la craie. Les couches apparentes se trouvent de Vouziers à Rethel, sur la rive gauche de l'Aisne, et sont superposées à une marne qui jouit des memes propriétés que la précédente; elles sont recouvertes par la craie blanche, qui donne une chaux commune.

Expériences faites par M. LEROY *pour constater les qualités de la chaux hydraulique du département des Ardennes.*

La chaux de Warcq est celle que M. Leroy a soumise au plus grand nombre d'expériences; il les a faites comparativement avec d'autres sur la chaux de Metz et sur la chaux commune employée aux fortifications de Mézières; nous en rapporterons sommairement les résultats.

1°. Des paniers de béton, faits avec moitié pierrailles et moitié mortier de ces trois espèces de chaux, dans deux proportions différentes, savoir, une partie de chaux en pâte contre deux et trois de sable, ont été plongés dans la Meuse à la fin de décembre 1823; ils ont été retirés au commencement d'avril 1824. Les mortiers de chaux de Warcq et de Metz avaient acquis une grande dureté; les mortiers de chaux commune étaient restés mous et sans adhérence.

2°. Des pierres factices, faites de mortier de chaux de Warcq dans trois proportions différentes, savoir, une partie de chaux en pâte contre deux, trois et quatre parties de sable, ont

acquis une grande dureté, et, exposées à l'air, ont parfaitement résisté aux gelées de l'hiver; les meilleures sont celles qui contiennent deux parties de sable. Des pierres factices faites avec de la chaux commune dans les mêmes proportions, ont acquis une dureté très-inférieure aux précédentes, et n'ont pas résisté aux gelées; les meilleures sont aussi celles qui contiennent deux parties de sable; mais il est remarquable que celles-là sont inférieures aux pierres factices de chaux de Warcq contenant quatre parties de sable.

3°. Des rejointoyements faits sans beaucoup de soin, dans le mois de décembre, avec du mortier de chaux de Warcq dans les trois proportions ci-dessus, ont résisté aux gelées qui sont survenues peu après.

4°. La chaux de Warcq, pour être confectionnée dans les fours du pays, doit être cassée à la grosseur de cinq à six centimètres, et cuite avec un peu plus de houille que la chaux commune. Il est très-important que la cuisson en soit parfaite et dirigée avec intelligence; il est également nécessaire de rejeter dans l'exploitation les ciels de carrière couverts d'une gangue argileuse et tous les bancs contenant des coquilles. Les meilleurs bancs sont d'un bleu foncé, ayant une cassure matte et une apparence schisteuse.

5°. La chaux de Warcq, vive en pierres, absorbe, pour être réduite en pâte, environ les trois quarts de son volume d'eau, ou les neuf dixièmes de son poids, qui est de 850 kilog. par mètre cube; le volume de la chaux éteinte est à peu près égal au volume d'eau employé.

CONCLUSION.

Il résulte de ces observations, que la chaux de Warcq a des qualités que n'ont pas les chaux communes pour les constructions dans l'eau, les enduits des citernes, les chappes des voûtes et les enduits des murs qu'on veut préserver de l'humidité ou des atteintes de la gelée. Dans les constructions à sec, elle sera encore très-préférable aux chaux communes. Si la fabrication coûte un peu plus cher en raison des difficultés d'exploitation, du cassage des pierres et de la quantité de combustible, on trouvera encore de l'économie à son emploi, parce qu'on en peut restreindre la quantité dans le dosage du mortier. Pour les constructions dans l'eau, il convient de mettre une partie de chaux en pâte, pour deux ou deux et demie de sable. Pour les constructions à sec, on fera un excellent mortier avec deux parties et demie de sable. On peut diminuer ce dosage suivant que les constructions ont moins d'importance. M. Leroy pense qu'une partie de chaux en pâte contre six de sable, donnerait encore un assez bon mortier pour des constructions communes.

Il est à désirer que les chaux hydrauliques deviennent d'un usage exclusif dans les ouvrages publics, et d'un usage habituel pour les constructions privées dans la majeure partie du département où on peut se les procurer sans plus de frais que les chaux communes.

Il est probable qu'après l'exécution du canal des Ardennes, les chaux hydrauliques de ce département seront l'objet d'un assez grand commerce avec d'autres contrées qui en sont privées. Il est facile de se rendre compte que transportées même jusqu'à Paris, elles soutiendraient une concurrence avantageuse avec celles qu'on y emploie. Le mètre cube de chaux des Ardennes y reviendrait à 50 francs, tandis que la chaux de Senonches et la chaux factice s'y vendent 65 francs. Les avantages que les habitants du département des Ardennes retireront de cette nouvelle source de richesses territoriales, seront dus aux savantes recherches et au zèle très-louable de notre compatriote M. Leroy

BOTANIQUE.

Note de M. Raspail. (*Société d'Histoire naturelle, séance du 20 juillet.*)

M. Raspail a communiqué à la Société les résultats généraux d'un travail qu'il a entrepris, depuis six mois, pour résoudre cette question : Déterminer les modifications organiques que le temps, à l'aide de l'eau, des acides, et de l'élévation de température, fait subir aux téguments de la fécule, et par conséquent à tous les tissus végétaux, qui ne sont, ainsi qu'il l'a déjà avancé, que des vésicules semblables aux téguments.

Par une ébullition prolongée pendant dix-huit heures, il a pu s'apercevoir que les téguments commençaient à apparaître comme une couche de granules ; en prolongeant l'ébullition plus long-temps, il a vu ces granules se détacher successivement les uns des autres, jusqu'à l'instant où le liquide n'a plus offert de traces de téguments, mais seulement des globules de $\frac{1}{300}$ à $\frac{1}{400}$ de millimètre, qui ont résisté à une ébullition prolongée pendant un mois, à huit heures par jour. Le liquide essayé pendant toute cette époque n'a pas cessé de se colorer ; l'expérience se faisait presqu'en vase clos.

L'appareil ayant été démonté à cette époque, et le liquide ayant été renfermé dans un flacon à demi plein d'air atmosphérique, ces granules, vu leur pesanteur spécifique, ne se sont précipités que quinze jours après, tandis que les téguments intacts de la fécule sont presque tous précipités le troisième jour, selon la quantité de fécule soumise à l'ébullition.

La partie liquide du flacon n'a cessé de se colorer par l'iode qu'un mois après; mais la partie précipitée se colorait à cette époque en purpurin. L'eau seule, sans l'intermède de l'élévation de température, peut désagréger les globules qui composent les téguments ; mais elle ne commence à manifester cette action que deux ou trois mois après environ ; et, dans cette expérience comme dans la précédente, les téguments commencent toujours par paraître sous la forme de membranes granulées.

L'acide hydrochlorique à l'abri du contact de l'air produit le même effet, mais un mois seulement après qu'on y a renfermé la fécule, pourvu qu'on n'expose l'appareil ni à l'action d'une temperatnre un peu élevée, ni à celle des rayons solaires ; la seule différence qu'on observe dans cette expérience, c'est que les globules sont noirs et comme charbonnés, mais toujours bien vésiculeux ainsi qu'on peut s'en assurer par la manière dont ils réfractent la lumière.

Ainsi l'idée que M. Raspail avait émise dans son Mémoire sur la fécule, relativement à la formation du tissu cellulaire, se trouve sortie du rang des théories, et l'expérience la plus simple peut mettre l'observateur à portée de la vérifier de ses propres yeux ; enfin les téguments, ainsi qu'il l'avait annoncé, sont composés en dernière analyse de globules agglutinés, globules que, par la pensée, on peut concevoir composés d'autres globules, et ainsi à l'infini.

M. Raspail ayant cherché le même phénomène dans la graine en germination, non-seulement l'a observé encore avec tous ses caractères, mais cette circonstance lui a fourni un fait qui achève d'accroître l'analogie du grain de fécule avec beaucoup d'autres grains organiques des végétaux.

Il a vu que le grain de fécule, vidé lentement par les progrès de la germination, se trouvait organisé absolument comme un grain de pollen, et que l'on observait parfaitement bien dans

son centre les granulations polliniques. Ce fait l'a porté à faire des grains de pollen une étude particulière ; et comme il s'occupait en même temps de la *lupuline*, il a acquis dans ces différents travaux, qu'il faisait marcher de front, un assez grand nombre d'analogies, dont nous ne donnerons ici que les principaux résultats.

Le grain de pollen se compose d'une vésicule extérieure, renfermant un nombre variable de vésicules, lesquelles contiennent les granules qui, en se détachant de leurs parois, vont contribuer à la fécondation.

La lupuline est un organe vésiculeux, organisé comme le grain de pollen, éclatant comme lui à l'état frais, renfermant comme lui dans ses différentes cellules, de la cire, de la résine, une huile volatile et une substance peu abondante, il est vrai, mais qui se colore, ainsi que le pollen, en bleu par l'iode.

La lupuline est répandue non-seulement sur les cônes écailleux des fleurs femelles du houblon, mais encore sur toutes les jeunes feuilles, et elle ne s'en détache qu'à mesure que ces feuilles se développent.

Guettard avait désigné ces grains de lupuline sous le nom de *glandes vésiculeuses*, qui se retrouvent sur une foule d'autres végétaux.

Les glandes des autres végétaux ne jouissent pas d'une organisation différente, quoiqu'elles ne renferment pas toutes les mêmes substances. Les pores corticaux ne sont autre chose qu'une cellule renfermant, par une organisation identique avec celle du pollen et des glandes, une ou deux vésicules remplies de granulations.

En général, les feuilles qui n'ont pas de glandes vésiculeuses, sont munies de ces prétendus pores corticaux, et celles qui ne possèdent pas de pores corticaux sont munies de glandes plus ou moins modifiées dans leur structure.

Tout porte M. Raspail à croire que la lupuline, les glandes, les pores corticaux, sont destinés, comme les grains de pollen, à la fécondation des bourgeons caulinaires, et que, dans les expériences sur la génération au moyen des deux sexes, ce sont ces organes qui ont quelquefois remplacé l'action des étamines, et mis en défaut la sagacité des observateurs.

Sur le Cresson de Para.

M. Emmanuel Rousseau, prosecteur d'anatomie comparée au Jardin du Roi, s'est assuré, contre l'opinion généralement admise par les horticulteurs, que la graine du Cresson de Para, *Spilanthus oleraceus*, lève parfaitement bien dans nos climats; son jardin en contient un grand nombre de pieds, levés en plein air sans aucune précaution extraordinaire, et dont plusieurs viennent de graines recueillies chez lui.

ZOOLOGIE.

Quelques Observations sur la distinction des espèces en ornithologie, par M. H. DE BLAINVILLE.

M. Florent Prevost, préparateur de zoologie au Jardin du Roi et à la Faculté des Sciences, ayant eu l'occasion de préparer des peaux d'oiseaux venant d'Afrique, pour la collection du Muséum, s'est assuré d'abord que celui que M. Temminck a fait figurer sous le nom de

Merle à épaulettes, n'est véritablement qu'une espèce d'Échenilleur (*Campephaga*, Vieillot).

Il a également reconnu que l'Échenilleur noir (*Camp. nigra,* Vieillot) n'est que la femelle de cet Échenilleur à épaulettes.

Enfin il pense que l'Échenilleur jaune (*Camp. flava*, Vieill.) n'est que le second âge de cette même espèce.

Cette observation curieuse montre combien nous sommes encore peu avancés, non-seulement dans la distribution méthodique des oiseaux, parce que jusqu'ici on s'est presque toujours servi, pour y parvenir, de la considération du bec et des pates, et même étudiés d'une manière extrêmement superficielle, mais, bien plus, que nous n'avons encore aucun moyen un peu certain pour distinguer les espèces. Le seul moyen d'y parvenir était d'étudier avec soin non-seulement la succession des changements dans le système de coloration et même dans la couleur qu'éprouvent les oiseaux depuis le jeune âge jusqu'à l'age adulte, ainsi que le décroissement jusqu'à la mort par vieillesse, et cela dans les deux sexes; mais il faudrait encore avoir égard aux changements annuels, qui sont plus nombreux et plus importants qu'on ne pense, et qui sont, pour ainsi dire, la répétition intermittente pour chaque année, de ce qui a lieu dans tout le cours de la vie d'un oiseau.

M. de Blainville en a eu une preuve toute récente, en disséquant un Bec-croisé pris dernièrement dans les pineraies du Jardin du Roi, où, pour le dire en passant, il s'en arrête tous les ans quelques individus, trompés sans doute par l'apparence des pays vers lesquels ils se dirigent. Cet individu, que M. Florent Prevost, très-habile dans la connaissance extérieure des oiseaux, lui avait donné comme un male, était réellement une femelle. M. de Blainville, pour s'en assurer, a eu besoin d'avoir recours à une loupe assez forte, tant les œufs sont petits et peu développés dans l'ovaire des oiseaux à cette époque de l'année. Si cependant cet individu eût été assez en bon état pour être monté, on l'aurait indubitablement étiqueté comme un jeune mâle. Ce qui avait porté M. Prevost à cette opinion, c'est que cet oiseau, qu'on avait conservé quelque temps en cage, avait chanté ou au moins gazouillé, ce qui est propre aux jeunes mâles de cette espèce; mais cela est également le propre des femelles, quand l'époque annuelle de l'amour et de l'éducation des petits est complètement passée. Les deux sexes de la même espèce devenus, pour ainsi dire, neutres, tendent à devenir aussi momentanément semblables, comme on peut concevoir qu'ils l'ont été à leur origine. Le mâle par conséquent perd son plumage d'amour, s'il en avait, ainsi que son langage de cette époque, pour prendre celui de l'espèce en général; au contraire, la femelle prend quelques teintes du mâle et un peu de sa voix. C'est donc pour chaque année un changement semblable à ce que l'âge devra produire sur les deux sexes; le coq perd de son éclat, de sa beauté, de sa hardiesse, ses chants de victoire diminuent de fréquence et de force, tandis qu'au contraire la poule, à mesure qu'elle perd la faculté de pondre, voit sa crète, ses ergots, se développer, et quelquefois même son plumage avoir quelques rapports avec celui du mâle.

D'après cela, pour mettre un peu de certitude dans l'application des noms de femelle, de jeune âge, aux différents oiseaux étrangers qui composent les collections ornithologiques, il faudrait commencer par bien étudier les espèces de nos climats, comme s'est déterminé à le faire M. Temminck avec beaucoup plus de soins qu'on ne l'avait fait avant lui; en déduire les principes comme corollaires, et les appliquer avec toutes les précautions convenables aux espèces étrangères, dont nous n'avons presque jamais que les dépouilles, fournies quelquefois par le commerce.

ANATOMIE.

Sur l'existence d'un ostéide dans le tendon de l'extenseur de l'avant-bras chez les chauves-souris, par M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire

L'analogie complète que M. de Blainville a montrée entre les différentes parties osseuses et musculaires des deux paires de membres des animaux vertébrés, et surtout chez les mammifères, par exemple, entre le cubitus et le tibia, ainsi qu'entre leurs muscles extenseurs, devait porter à croire que l'on trouverait quelque animal mammifère chez lequel le tendon de l'extenseur de l'avant-bras présenterait dans son intérieur un os sésamoïde, ou un ostéide tendineux, comme il en existe un dans le tendon de l'extenseur de la jambe, où il est connu sous le nom de rotule; mais jusqu'ici cette présomption analogique n'avait pas été réalisée. M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire vient de la convertir en fait; il vient, en effet, d'annoncer à la Société Philomatique qu'il a trouvé dans les chauves-souris que le tendon de l'extenseur du coude ou du triceps olécranien, contient, à peu de distance de sa terminaison, un ostéide ou une véritable rotule antérieure. de Bv.

CHIRURGIE.

Nouveau procédé d'Entéroraphie, ou Suture des intestins.

Un article sur un nouveau procédé d'Entéroraphie ou de Suture des intestins, par M. A. *Lembert*, chirurgien interne des hôpitaux civils de Paris, inséré dans la livraison d'août du *Bulletin*, a donné lieu à plusieurs réclamations. D'un côté, M. *Jobert*, ex-interne de première classe des hôpitaux civils de Paris, et aide d'anatomie à la Faculté de Médecine de Paris, s'est plaint de l'inexactitude avec laquelle on a décrit dans cet article le procédé qu'il a inventé pour la Suture des intestins, et réclame la priorité de l'idée qui a inspiré M. *Lembert*. D'un autre côté, M. *J. Cloquet* a appuyé les réclamations de M. *Jobert*, et a contesté ce qu'on a dit dans cet article de l'opération qu'on lui attribue; ce chirurgien nous a adressé, au nom de M. *Jobert*, une lettre qu'il désirait voir insérée dans le *Bulletin*.

La crainte de consumer dans de la polémique le peu d'espace qui nous est accordé dans ce journal, nous a empêché de consentir à cette insertion; et, en effet, déjà nous avions reçu d'autre part une lettre de M. *Lembert*, qui répondait aux réclamations qui nous avaient été faites. Nous avons mieux aimé lire les Mémoires de MM. *Jobert* et *Lembert*, et en présenter nous-mêmes l'analyse à nos lecteurs; ainsi nous serons plus fidèles à l'esprit de notre *Bulletin*, tout en faisant connaître les faits, et en rendant à chacun une impartiale justice.

Au mois d'octobre 1823, M. *Jobert* lut à la section de chirurgie de l'Académie royale de Médecine un Mémoire relatif à un nouveau procédé d'invagination des intestins, dans les cas de section complète transversale de ces organes. Jusqu'alors la plupart des chirurgiens se bornaient, dans ces cas, à établir un anus contre nature, en tenant les bouts de l'intestin à l'extérieur par le moyen d'un fil. On n'avait surtout jamais obtenu de cicatrisation immédiate des intestins; quand leurs plaies avaient guéri, toujours la guérison avait été obtenue aux dépens des parties environnantes. On avait bien tenté l'invagination du bout supérieur dans l'inférieur, on les avait fixés ainsi par plusieurs points de suture; mais, à l'exception d'un seul succès, obtenu par *Rhamdor*, jamais on n'avait réussi, probablement par deux raisons: d'une part, parce qu'on déterminait par de nombreux points de suture l'inflammation de l'intestin et du péritoine; d'autre part, parce qu'on mettait en contact deux membranes de nature

différente, et qui conséquemment ne pouvaient se réunir, une muqueuse et une séreuse. M. *Jobert*, dans son nouveau procédé d'invagination des intestins coupés, s'appliqua surtout à échapper à ces obstacles. Avant d'invaginer le bout supérieur dans l'inférieur, il renverse celui-ci en lui-même, de manière que c'est par leurs surfaces séreuses que ces portions d'intestin se touchent. Il en fit l'essai sur des animaux, et ces essais furent heureux; leurs résultats furent constatés par des commissaires de l'Académie qui assistèrent aux expériences; il fut reconnu que, dès le cinquième jour, on pouvait retirer les fils de suture qui avaient maintenu le bout supérieur de l'intestin dans l'inférieur; qu'au bout de douze jours la guérison était complète; et les animaux ayant été tués ensuite, l'ouverture de leur cadavre a fait voir la cicatrisation immédiate des deux bouts de l'intestin; une trace linéaire indiquait en dehors cette réunion; en dedans était une valvule artificielle résultant de l'invagination, mais qui n'opposait nul obstacle au cours des matières; tantôt l'intestin était un peu dilaté au-dessus du point invaginé, tantôt cette dilatation n'existait pas. Quant au procédé opératoire, il consistait à disséquer le mésentère pour l'un et l'autre bouts de l'intestin divisé, dans une étendue de plusieurs lignes; puis à passer un fil armé de deux aiguilles à travers la paroi antérieure du bout supérieur, et un fil semblable à travers sa paroi postérieure; de renverser ensuite en dedans de lui-même le bout inférieur, et d'invaginer en lui le bout supérieur en tirant sur les fils qui le traversent; enfin de fixer ainsi ensemble les deux bouts en traversant la paroi antérieure et la paroi postérieure du bout inférieur, au point où il est renversé, par les aiguilles que portent les fils qu'on a passés dans le bout supérieur, et qui ont servi à invaginer celui-ci. On voit que, par ce procédé, les deux bouts d'intestin sont en contact par leur membrane séreuse, et que leur agglutination doit alors être facile. C'est ce qui est en effet, et ce à quoi applaudirent les Commissaires de l'Académie, MM. *Marjolin*, *J. Cloquet*, et *Hervey* de Chegoin.

Plus de deux ans après, en janvier 1826, M. *Lembert* présenta à la même compagnie un autre Mémoire sur le même sujet. Il y rappelle le travail de M. *Jobert*; et tout en reconnaissant le procédé opératoire de ce chirurgien supérieur à tous ceux qui avaient été suivis jusqu'à lui, il le trouve d'une exécution difficile et longue, et veut en substituer un autre, fondé du reste sur le même principe, l'accolement des deux bouts de l'intestin par leurs surfaces séreuses, mais plus simple à pratiquer, et applicable aux plaies incomplètes des intestins aussi bien qu'à leur section complète. Il consiste, en effet, à réunir les deux lèvres d'une plaie de l'intestin, ou les deux bouts d'un intestin complètement divisé, par autant de points de suture isolés, mais qui n'embrassent qu'une partie de l'épaisseur de l'intestin, sa surface externe, et qui conséquemment, lorsqu'ils sont liés, renversent en dedans les bouts saignants de la plaie, et font accoler l'intestin par ses surfaces séreuses. Nous n'avons pas besoin de donner une nouvelle description de ce procédé, puisqu'elle a été exposée dans notre livraison du mois d'août. Du reste, M. *Lembert* en fit aussi l'essai sur des animaux vivants; ses expériences furent répétées aussi devant des commissaires de l'Académie, et leurs succès furent également constatés. Il est évident que son procédé n'est que celui de M. *Jobert*, mais simplifié, et appliqué à tous les cas de plaie de l'intestin, et non borné à leur invagination.

Enfin, il y a deux mois, M. *Jobert* a publié un Mémoire dans lequel il traite de toutes les plaies du canal intestinal, et indique le procédé opératoire convenable à chacune d'elles, d'après le principe de l'adossement des séreuses. Sans doute ce qu'il dit en ce Mémoire se déduisait naturellement du principe qui lui avait inspiré son premier travail; mais aussi ses pré-

ceptes ressemblent ici, en plusieurs points, à ceux qui ont été proposés par M. *Lembert;* et le Mémoire de celui-ci est d'une publication antérieure à la sienne.

Voilà les faits; le lecteur maintenant peut juger ce qui appartient à chacun des deux chirurgiens. Quant aux inexactitudes qu'on a reprochées à l'article inséré dans la livraison d'août, voici celles qu'il est de notre devoir d'avouer et de réparer : 1° Il est dit qu'un des grands inconvénients du procédé de M. *Jobert* est de ne point permettre de réunir l'intestin grêle à lui-même, et que M. *Jobert* n'est parvenu qu'à le réunir au gros intestin. M. *Jobert* assure avoir toujours réuni l'intestin grêle à lui-même; et en effet nous n'avons rien vu dans son Mémoire qui ait pu faire élever le moindre doute à cet égard. 2° Il est dit que M. *J. Cloquet* a récemment appliqué, et avec succès, sur l'homme, le procédé de M. *Lembert;* et M. *J. Cloquet* assure que dans l'opération dont il est question, il a suivi le procédé de M. *Jobert.* Nous devons dire, cependant, qu'ayant lu dans le dernier Mémoire de M. *Jobert* la description de cette opération, elle nous a paru être celle proposée par M. *Lembert.* Il reste à savoir si M. *Jobert* n'avait pas dès long-temps imaginé, pratiqué ce même procédé; ce chirurgien l'assure, et invoque, à l'appui de ses prétentions, les témoignages de MM. *Richerand* et *J. Cloquet*, qui, dans leurs Cours publics de chirurgie, ont décrit depuis long-temps les sutures incomplètes des intestins, et lui en ont attribué l'invention; mais il est certain qu'il n'en est pas fait mention dans son premier Mémoire à l'Académie, qui fonde son principal titre à la priorité. Quant à ce qui est dit dans l'article, des difficultés d'exécution attachées au procédé de M. *Jobert*, des inconvénients résultants de la nécessité de disséquer une certaine étendue du mésentère, ce ne sont pas là des inexactitudes, mais des objections prises dans la théorie, et qui, à ce titre, ne doivent pas nous occuper.

GÉOGRAPHIE.

Extrait d'une Lettre adressée à M. le général Dejean, *datée de Washington le* 12 *août* 1826, *sur un canal de communication à travers les Florides.*

Nous aurons fini, sous un mois ou deux, le plan général et l'état estimatif du canal qui joindra la Chesapeake à l'Ohio, comme le tout sera soumis au Congrès à sa première session, et que mon rapport sur ce grand ouvrage sera sans doute imprimé, je vous en enverrai un exemplaire.

On fait dans ce moment les levers nécessaires pour s'assurer de la possibilité d'ouvrir un canal à travers les Florides. Son débouché dans l'Atlantique serait ou à l'embouchure de Sainte-Marys-River (Géorgie), ou à l'embouchure de Saint-John-River (Floride); son débouché dans le golfe du Mexique serait ou à Pensacola ou à l'embouchure de Swanee. Ses dimensions seraient établies pour des bâtiments tirant de seize à dix-sept pieds d'eau. Ses avantages commerciaux seraient d'éviter la navigation longue et très-périlleuse autour de la pointe des Florides, et de mettre la Nouvelle-Orléans en relation plus prompte et plus facile avec les États sur les bords de l'Atlantique; ses avantages militaires seraient de mettre à même d'assurer une protection certaine et très-efficace à nos établissements sur le golfe; ses avantages politiques seraient de détruire l'action que l'île de Cuba pourrait avoir un jour sur les destinées du sud de l'Union, si cette île tombait jamais entre les mains d'une nation maritime puissante. Il est très-probable qu'en novembre ou décembre prochain je quitterai Washington pour me rendre sur les lieux, examiner le pays, et établir le plan général d'après les circonstances locales que les levers auront fait connaître.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire sur le calcul numérique des intégrales définies, par M. Poisson.

(*Lu à l'Académie Royale des Sciences le* 11 *décembre* 1826.)

Le calcul des intégrales définies est peut-être la partie de l'analyse dont les applications sont les plus nombreuses et les plus variées. Non-seulement elles comprennent la rectification des courbes, l'évaluation des surfaces et des solides, et la détermination des centres de gravité, mais encore, la plupart des problèmes de mécanique ou de physique que l'on résout par le calcul intégral, conduisent à des expressions des inconnues en intégrales définies. Aussi, depuis Euler, et surtout dans ces derniers temps, les géomètres se sont-ils beaucoup occupés d'étendre et de perfectionner cet important calcul. Dans le petit nombre de cas où l'intégrale générale est connue sous forme finie, on en déduit immédiatement l'intégrale définie; dans d'autres cas, beaucoup plus étendus, on parvient à trouver la valeur exacte de l'une sans connaître celle de l'autre; mais le plus souvent on est obligé de recourir aux méthodes d'approximation. Celles-ci consistent en des moyens particuliers à quelques intégrales, d'après lesquels on parvient à les faire dépendre les unes des autres, et à les réduire en table, ainsi que M. Legendre l'a pratiqué à l'égard des *transcendantes elliptiques*, et de deux autres classes d'intégrales qu'il a nommées *Eulériennes*. Quelquefois aussi on peut réduire la quantité soumise à l'intégration en série convergente dont les termes sont intégrables par les règles ordinaires. Mais quand toutes ces ressources manquent, on emploie un procédé général de calcul, fondé sur la nature même des intégrales, et qu'on appelle proprement *Méthode des quadratures;* dénomination qui lui vient de ce que le problème est le même que celui de trouver l'aire d'une courbe plane, ou le côté du carré équivalent. L'examen approfondi de cette méthode, envisagée sous un nouveau point de vue, est le but principal que je me suis proposé dans ce Mémoire.

Une intégrale définie est la somme des valeurs de la différentielle comprises entre les limites de l'intégration, et supposées toutes infiniment petites, ce qui ne souffre d'exception que quand le coefficient différentiel devient infini entre ces limites. Il en résulte que si l'on prend seulement un grand nombre de ces valeurs, et qu'on y remplace la différentielle de la variable par sa différence finie, on aura une première valeur de l'intégrale, d'autant plus approchée que cette différence sera plus petite. Il ne s'agira plus que de déterminer la correction qu'elle doit subir; et c'est en céla que consiste la méthode que nous voulons examiner. La formule en série qu'Euler a donnée pour exprimer cette correction, est une des plus utiles dont il a enrichi l'analyse. Nous y parvenons d'une manière nouvelle, qui a l'avantage de faire connaître en même temps une expression du reste de la série, à quelque terme que l'on s'arrête; expression dont il est facile d'assigner des limites dans chaque cas particulier, qui permettent d'apprécier l'erreur de l'approximation. Il serait à désirer que l'on eût de semblables limites pour toutes les suites infinies dont on fait usage : Lagrange les a exprimées très-simplement dans le cas de la série de Taylor; et récemment M. Laplace s'est occupé de questions analogues, relatives aux développements des coordonnées des planètes dans le mouvement elliptique, et d'une autre fonction qui se présente dans la théorie des perturbations. Dans le cas dont nous nous occupons, ce qui rend la connaissance

de ces limites encore plus nécessaire, c'est que la série d'Euler, après avoir été convergente dans les premiers termes, finit quelquefois par devenir divergente, et par conséquent inexacte. L'expression du reste, qui en est le complément, sert aussi à rendre raison d'un cas singulier où il semblerait que cette série fût en défaut, et où le reste ne change pas de valeur, quelque loin que l'on pousse l'approximation.

En appliquant la nouvelle formule qui fait l'objet de ce Mémoire à une intégrale prise entre des limites infinies, on obtient une transformation très-générale d'une série dans une autre, qui conduit, par exemple, à une relation digne d'être remarquée, quoiqu'elle ne soit pas sous forme finie, entre la base des logarithmes népériens et le rapport de la circonférence au diamètre. Cette transformation comprend aussi tout ce que l'on a trouvé jusqu'à présent, et peut-être même tout ce qu'il est possible de trouver sur les séries de puissances négatives des nombres naturels. Enfin, ce Mémoire est terminé par quelques observations auxquelles il est nécessaire d'avoir égard, soit que l'on forme la valeur exacte d'une intégrale définie, ou qu'on la calcule par approximation.

MÉCANIQUE.

Notice historique sur les Machines à vapeurs à haute pression, dans lesquelles les réservoirs d'eau et de vapeurs sont séparés.

Fulton a fait exécuter, en 1800, une Machine à vapeurs à haute pression, dans laquelle la chambre où la vapeur se formait, ne communiquait que par intervalles avec un réservoir d'eau. Cette communication avait pour objet d'introduire dans cette chambre la quantité d'eau à vaporiser qui était employée à chaque coup de piston. M. Calla, dont les ateliers sont établis rue du Faubourg-Saint-Denys, n° 92 (Paris), a exécuté cette Machine, sous la direction de Fulton, d'après un dessin de ce célèbre mécanicien, qu'il possède encore. Ce dessin est une simple élévation de la Machine; il est à l'échelle de $\frac{1}{3}$. La chambre à vapeurs, placée au milieu du foyer, est un cylindre en cuivre rouge, de 4 pouces anglais (10 centimètres) en diamètre, et d'une hauteur égale à ce diamètre. Le cylindre à piston est en cuivre jaune de 2 pouces anglais de diamètre, et d'environ 24 pouces de longueur; il est maintenu à vis sur le fond supérieur de la boîte à vapeurs; un peu au-dessus de cette jonction, il est traversé par deux tubes inclinés, dont le diamètre intérieur est d'environ trois millimètres. L'eau du réservoir tombe par l'un de ces tubes dans la chambre à vapeurs, tandis que cette chambre communique avec l'air extérieur par l'autre tube. Cette double communication étant interceptée par des robinets que la tige du piston moteur ouvre et ferme en temps convenable, la vapeur se forme dans la chambre chauffée au rouge, et sa pression s'exerce sur la barre inférieure du piston moteur. Ce piston, arrivé à la limite supérieure de sa course, ouvre de nouveau les communications de la chambre à vapeurs avec le réservoir d'eau et avec l'air atmosphérique soumis à l'action du contrepoids dont sa tige est garnie; il descend, et la pression de la vapeur sur sa base inférieure se renouvelle.

Fulton avait l'intention d'employer la vapeur d'eau à la pression de 32 atmosphères. Après quelques essais, faits conjointement avec M. Calla, la chambre à vapeurs s'est détériorée, et la machine fut abandonnée. H. C.

CHIMIE.

Résultats de recherches expérimentales sur les quantités variables de lumière produites par la combustion complète de l'hydrogène carboné; théorie de ces variations, par M. Payen.

Voici les principaux faits :

— Une quantité constante de gaz hydrogène carboné obtenu en grand par la décomposition de la houille, brûlée complètement dans un bec ordinaire à double courant, a donné une quantité de lumière variant entre les limites de 10 à 25.

— Les proportions d'air atmosphérique mises en contact, pendant la combustion, ont eu constamment la même influence sur ces productions, si différentes, de lumière.

— La moindre quantité de lumière a été obtenue sous l'influence du courant d'air le plus rapide.

— Le maximum de lumière totale est résulté d'un courant d'air tellement ménagé, que le plus léger ralentissement eût laissé échapper du charbon non brûlé.

— Dans le cas du maximum de lumière, la température communiquée à une tige métallique plongée dans la flamme fut sensiblement plus élevée, et la couleur de la flamme approchant beaucoup plus du rouge-blanc que dans le cas contraire; et quoique la lumière totale fût deux fois et demie moindre, l'intensité d'une égale section de la flamme était à peu près une fois et demie plus forte.

— Une étendue plus ou moins grande de la flamme près de sa *base*, où l'inflammation commence, offrit dans tous les essais, entre les limites ci-dessus, un pouvoir éclairant extrêmement faible.

— On rendit de même à peine éclairante une partie quelconque du corps très-lumineux de la flamme, et presque nulle toute la lumière d'une bougie, en accélérant ainsi la combustion et diminuant le volume de la flamme.

— Les mêmes phénomènes se reproduisirent en plaçant dans des circonstances semblables la flamme d'une lampe d'Argaud : il en résulte donc qu'une quantité constante d'huile complètement brûlée, donne des quantités très-variables de lumière.

— Relativement au gaz, M. Payen observa, de plus, qu'un corps froid placé au milieu de la flamme blanche y recueillit beaucoup moins de carbone que dans la flamme tirant au rouge. (Il en serait très-probablement de même relativement aux flammes analogues de l'huile.) En modifiant le courant d'air d'une manière convenable, à l'aide d'un appareil simple, qui en outre condense la plus grande partie de l'eau formée par la combustion, on pourrait économiser environ un quart de la quantité de gaz consommée par les becs actuels; réduire dans la même proportion quelques inconvénients de cet éclairage, et éviter ceux qui tiennent à la vapeur d'eau répandue dans l'air. A l'aide du même appareil, on n'augmentera pas sensiblement la quantité de lumière donnée par la lampe d'Argaud, mais on pourra diminuer à volonté la lumière, et dans le même rapport la dépense d'huile.

Déjà l'on savait, depuis long-temps, que l'hydrogène pur produit une flamme bleuâtre très-peu lumineuse; que les corps solides échauffés de plus en plus au-dessus de la température à laquelle ils commencent à rougir, et jusqu'au rouge-blanc, deviennent de plus en plus lumineux; que dans les mêmes circonstances, le gaz hydrogène carboné se décompose

en abandonnant sous la forme solide, des proportions de plus en plus fortes de carbone.

Les belles expériences de Davy sur la flamme avaient appris en outre (et cela était la conséquence des trois faits ci-dessus) qu'un corps solide interposé dans une flamme, peut, en acquérant ainsi une température fort élevée, produire de la lumière; que les flammes de l'hydrogène carboné sont rendues lumineuses par le charbon séparé de l'hydrogène et chauffé à une haute température.

— Rapprochant ces observations des faits qu'il a constatés, et comparant ceux-ci entr'eux, M. Payen en déduit la théorie suivante :

Dans toutes les flammes de l'hydrogène uni au carbone en diverses proportions (obtenu, directement, par les lampes, les bougies, etc.; ou, indirectement, par la décomposition des matières grasses, des résines, des huiles essentielles, de la houille, etc.), quatre effets principaux concourent à la production de la lumière :

1°. La combustion instantanée de l'hydrogène carboné;

2°. La combustion de l'hydrogène privé de la plus grande partie de son carbone sous l'influence d'une température élevée;

3°. La combustion du carbone éliminé de sa combinaison à l'hydrogène;

4°. L'échauffement du charbon libre depuis la température rouge jusqu'à celle dite du rouge-blanc.

Les trois premiers phénomènes produisant fort peu de lumière, ne doivent être considérés que comme les moyens d'arriver au quatrième, et c'est en appréciant les diverses influences de celui-ci pendant les variations de la lumière, que M. Payen est parvenu à compléter la théorie, et expliquer une foule de phénomènes anomales en apparence.

— Si les particules du charbon précipité dans la flamme sont la cause principale de la lumière, il est bien évident que plus le nombre de ces particules sera grand, que plus elles seront lumineuses, plus la production de la lumière sera considérable.

Mais peut-on à la fois déterminer, dans la flamme, la précipitation la plus abondante de carbone et la température la plus élevée de celui-ci?

Les expériences précédentes répondent négativement, puisque la combustion ralentie le plus possible, presqu'au point de laisser échapper du charbon, a donné le plus de carbone éliminé et la flamme la plus étendue; or ces conditions ne sont pas favorables à la plus forte élévation de la température des particules charbonneuses : celle-ci résulte, au contraire, d'une combustion accélérée par un courant d'air rapide qui opère la combustion sous un moindre volume, et fournit à chaque partie solide en suspension une plus grande quantité de chaleur dans le même temps.

On ne peut donc obtenir dans les procédés connus de l'éclairage, la plus grande intensité lumineuse des particules éclairantes qu'aux dépens de la masse même de ces particules; ni produire l'abondance de celles-ci sans les priver d'une partie de leur éclat.

Toutefois les expériences précitées ne laissent aucune incertitude dans la question économique; car lors même que l'on est parvenu à porter l'intensité d'une égale section de la flamme blanche et brillante du gaz-light au-delà de une fois et demie celle de la flamme virant au rouge, l'étendue de celle-ci, loin d'être compensée par le vif éclat de l'autre, produisit une quantité de lumière deux fois et demie plus grande. C'est donc bien évidemment un grand volume de flamme et le plus possible de carbone en ignition, qui offriront le plus d'avantage dans la production de la lumière.

Ces résultats ont pour conséquence immédiate de déterminer, *à priori*, les conditions d'un éclairage économique. M. Payen a l'espoir de leur donner plus d'intérêt, en déterminant avec précision le maximum de lumière que peut fournir chaque procédé d'éclairage, notammen ceux des huiles brûlées, directement comparées, sous ce rapport, avec différents gaz-light; il se propose encore, en continuant ses recherches dans la même direction, de reculer les limites de ces *maxima*.

Note sur l'éther sulfurique, par M. LAUGIER.

D'après les observations de M. Planche, l'éther sulfurique conservé dans un flacon, surtout avec un peu d'air, éprouve une altération d'où résulte la formation ou le développement d'une certaine quantité d'acide acétique. M. Henry a communiqué, le 16 de ce mois, à la section de pharmacie de l'Académie de Médecine, une série d'expériences qu'il a faites, dans l'intention de s'assurer si la présence de divers corps empêcherait ou faciliterait cette altération de l'éther. Il a constaté, d'abord, que cette altération pouvait avoir lieu, sans le concours de l'air, dans un vaisseau recouvert de papier noir; après avoir mis ensuite successivement dans l'éther sulfurique un grand nombre de corps, il a examiné avec soin le résultat de leur action pendant leur séjour dans ce liquide pendant quatre années.

Avec l'antimoine métallique, point d'action; avec la limaille des métaux très-oxidables, tels que le fer, le zinc, le plomb et l'étain, il s'est formé des acétates, et à plus forte raison avec les oxides des mêmes métaux.

Avec les métaux peu oxidables, comme l'or, l'argent, le cuivre; de l'acide acétique seulement, et point d'acétates.

Avec les oxides de potassium et de calcium, l'éther a fourni également des acétates, et de plus il a pris une odeur et un goût désagréables.

Deux grains de phosphore et un grain de soufre ont été dissouts séparément dans un gros d'éther, qui est devenu acide, et d'où ces corps se sont déposés sous la forme de petits cristaux très-brillants. Cette double action a eu lieu sans le concours de la lumière.

Le protochlorure de fer dissout dans l'éther, s'en est séparé sous la forme de rhomboïdes, qui le caractérisent.

M. Henry est disposé à croire que l'acide acétique qui se développe dans l'éther, soit spontanément à la longue, soit par les métaux et leurs oxides, est dû en partie, sinon en totalité, à une portion d'éther acétique qui se trouve toujours dans l'éther sulfurique.

MINÉRALOGIE.

Notes sur quelques minéraux observés en Asie.

Gypse du Gange. — Il vient des monts Himalaya; on le trouve dans la formation de schiste argileux formant la limite septentrionale des vallées qui s'étendent le long du pied des grandes montagnes : ce schiste n'offrant aucun des caractères d'un roc secondaire, doit être regardé comme étant de transition ou primitif.

Le gisement de ce gypse semble ainsi lui donner le droit d'être considéré comme une roche primitive, suivant la doctrine de Werner sur ce point.

La couche la plus considérable du gypse de l'Himalalaya se trouve dans le lit d'une rivière qui sort des montagnes, immédiatement au-dessous du village de Nagol dans le Debra-Doun. Il est de la variété désignée par le nom de *grenu feuilleté*, d'une couleur blanc de neige, d'un éclat un peu supérieur à celui du marbre blanc, et à peine, peut-être même nullement translucide; sa pesanteur spécifique est de 2,24.

Une seconde couche est à peu près à deux milles en remontant le long d'une autre rivière qui se jette dans cette vallée; une troisième est en montant du village de Radpour, immédiatement au-dessous du hameau de Djeuri-Pani. Dans toutes ces localités, la roche dans laquelle les couches de gypse sont contenues, développe, quand on la brise, une forte odeur d'hydrogène sulfureux.

Fer de l'Himalaya. — Parmi les différentes productions métalliques de l'Himalaya, on doit citer le sable ferrugineux magnétique disséminé très-abondamment dans le schiste micacé. Les grains sont très-sensibles à l'aimant, et sont aisément séparés de leur gangue après qu'elle a été broyée; leur pesanteur spécifique est 4,81. On fait fondre le minerai, qui donne du fer de qualité supérieure.

Dans les cantons de Borèla, Maïvor et Bheuttnor, il y a des mines de plomb que les indigènes exploitent depuis long-temps. Dans ces trois endroits, le minerai est une galène grenue, d'un gris d'acier, ayant une pesanteur spécifique de 7,2. On dit que récemment ces mines ont été moins productives qu'elles ne le furent autrefois : cela vient peut-être de ce que la surface des veines est épuisée, et de ce que les habitants du pays n'ont pas les moyens nécessaires pour pénétrer plus avant dans le roc.

Minerai d'antimoine de Borneo. — Ce minéral a été apporté de deux endroits de cette île, de Sadany et de Sarawah, où on le trouve accumulé en grandes masses ou plutôt en montagnes, et où on l'exploite par des carrières et non point par des mines creusées comme en Europe. Ces montagnes sont situées près des rivières; les bateaux s'en approchent aisément, et transportent le minerai aux côtes de la mer. Cette circonstance induit à penser que la quantité d'antimoine que cette île est en état de fournir, suffira toujours à toutes les demandes qu'on en pourra faire.

Les marchands de Borneo ont été si contents des prix qu'ils ont obtenus pour leur antimoine en 1826, qu'ils en ont apporté des quantités considérables à Sincapour. Un seul pro en portait 1000 pikles, qui s'est vendu à une piastre et demie le pikle (18 centimes la livre), ce qui est moitié moins qu'en 1825. (*Sincapour-Chronicle*, 6 *juillet* 1826.)

Mines d'étain de Johor. — Des Anglais qui habitent l'île de Sincapour ont fait, en juin 1826, une excursion à Johor, dans la presqu'île de Malacca. En remontant la rivière, ils découvrirent un ancien tombeau d'un radjah malais, construit en pierres plates posées les unes sur les autres; le centre était rempli de terre. Deux pierres, hautes de trois pieds, de la même forme que les autres, très-délicatement sculptées et très-bien conservées, étaient posées debout, à un pied de distance : toutes étaient d'un grès dur.

Les voyageurs descendirent ensuite au village de Gongong, pour visiter les mines d'étain exploitées précédemment par les Chinois, avec l'agrément du Sultan. La colline d'où l'on tirait le minerai a à peu près 200 pieds de circonférence, elle est à 600 pieds du fleuve. Le minerai est à une douzaine de pieds de la surface du sol, dans une couche de sable grossier mêlé avec de l'argile blanche, et épais d'un pied; au-dessous on trouve un lit de morceaux de

quartz et de belle argile durcie, de différentes dimensions et roulés ; il y en a depuis quelques onces jusqu'à plusieurs livres. Divers morceaux d'argile étaient brisés, et offraient des traces de fer dans le centre, mais l'extérieur était incolore. Au-dessus du sable grossier il y a une couche de belle argile blanche, épaisse de six pieds ; au-dessus on trouve de l'argile jaunâtre, et à la surface du sol une couche mince de terre végétale dans laquelle croissent des fougères, de l'herbe grossière, et des arbrisseaux rabougris.

Il y a aussi une autre mine qui, dit-on, ressemble à la précédente, et dont le minerai parut peu abondant. Les indigènes racontèrent qu'ils n'en pouvaient recueillir que six fanams par jour, en lavant le sable ; mais jusqu'à présent le travail n'a été exécuté que d'une manière très-bornée : de nouvelles tentatives produiront peut-être un jour une couche plus riche. On peut y parvenir sans beaucoup de peine ni de dépense, en sondant dans différents endroits. Le minerai se rencontre sous la forme d'un sable très-fin, tel qu'on le trouve dans les riches mines de Banca. L'argile paraît convenir parfaitement pour les ouvrages en poterie fine.

GÉOLOGIE.

Quelques faits relatifs à l'origine des Silex meulières.

Les Silex poreux et quelquefois très-compactes qui couronnent presque tous les plateaux élevés des environs de Paris, ne se présentent jamais en bancs continus et réguliers ; ce sont des blocs de dimensions variées, qui, au premier aspect, paraissent avoir été disséminés après un bouleversement au milieu d'une argile plus ou moins pure et presque toujours colorée en rouge ; mais si la position relative de ces blocs, ainsi que les cassures nettes que l'on remarque sur les faces de quelques-uns, portent à croire qu'ils ne sont plus dans le lieu où ils ont été formés, d'un autre côté, en examinant avec quelque attention plusieurs exploitations de meulières des hauts plateaux, on est bientôt convaincu que les dérangements ont tout au plus consisté en des tassements, et qu'il n'y a pas eu de déplacement par transport, car on retrouve presque toujours auprès l'un de l'autre les fragments qui paraissent avoir été séparés par une fracture, et l'on remarque que la surface des blocs, loin d'avoir été usée par le frottement, est hérissée d'aspérités et de lames siliceuses très-minces qui pénètrent dans la gangue argileuse. Ces premiers faits semblent donc indiquer que les silex meulières ont pris naissance dans la gangue qui aujourd'hui les enveloppe et les tient isolés les uns des autres ; il ne peut être question ici des fragments de la même roche qui couvrent les pentes de nos collines ou qui sont accumulés dans le fond de nos vallées, puisqu'il est visible que ceux-ci ne sont plus à leur place primitive.

A ces premières inductions sur le mode de formation des meulières on peut en ajouter quelques autres : 1° les meulières à coquilles ne recouvrent pas toujours les meulières sans coquilles ; celles-ci ne sont pas non plus toujours recouvertes par les autres, et leur position respective a des rapports avec la forme du sol, et par conséquent avec la profondeur des eaux qui recouvraient les différents points, lors de la formation des unes et des autres, de telle sorte que si l'on suit avec soin les ondulations de la surface des grands plateaux, tels que ceux de la forêt de Montmorency, de la plaine de Gometz, etc., on croit avoir sous les yeux l'ancien fond inégal d'un vaste marécage, dont les bords et les parties relevées auraient été habités par

les mollusques et par les plantes, tandis que les profondeurs se trouvaient désertes. En effet, les meulières à coquilles occupent presque exclusivement la circonférence et les parties élevées des anfractuosités, tandis que les meulières sans coquilles se voient seules dans les parties basses. Cette observation n'est pas toujours facile à faire; elle exige quelque soin ou au moins du temps, parce que les cavités ont pu être remplies, après coup, par les fragments détachés des bords, et que l'on peut confondre ainsi des effets très-distincts.

2°. Parmi les blocs de silex meulière, quelques-uns affectent des formes irrégulières très-variées, les uns sont rameux, d'autres représentent des anneaux parfaits ou des sphéroïdes, toutes formes qui ne peuvent appartenir à des fragments de masses brisées; bien plus, leur intérieur est souvent creux, et rempli d'une argile semblable à celle qui leur sert de gangue, et des mêmes coquilles et gyrogonites dont la pate du silex est remplie; quelquefois aussi un noyau siliceux entouré d'argile est libre dans ces cavités, qui ne communiquent en aucune manière avec l'extérieur.

Ainsi donc, les formes des blocs de silex meulière, leur liaison intime avec l'argile qui fait partie des terrains particuliers qu'ils composent, la disposition générale de ces terrains, tout atteste que nous voyons ces derniers dans l'état où ils ont été formés (à l'exception des dérangements locaux), et que le silex s'est déposé par places au milieu du sédiment argileux dans lequel nous le trouvons disséminé.

Mais, dira-t-on peut-être, comment concevoir la formation de silex compact et transparent, la transformation en cette substance de coquilles et graines microscopiques sans que la silice ait été préalablement dissoute dans un liquide? et quel liquide a pu en même-temps avoir une telle propriété dissolvante, et être favorable à l'existence d'animaux et de plantes qui n'habitent plus que nos eaux douces? L'étude de la nature apprend sans doute chaque jour à reculer sans honte devant une foule de questions de ce genre, que le temps et l'observation finiront par résoudre; mais il est permis et utile de tenter leur solution, lorsque l'on peut le faire en appelant à son aide des faits et des raisonnements, et en évitant toute hypothèse gratuite; c'est ce que nous allons essayer de faire succinctement.

L'existence de cristaux isolés au milieu de dépôts sédimenteux (ceux de sulfate de chaux, par exemple, dans les marnes argileuses de Montmartre, dans celles d'Oxfort, etc.), les expériences directes faites par M. Beudant, prouvent suffisamment que les molécules d'un corps dissout dans un liquide qui tient en même-temps des particules étrangères en suspension, s'attirent, se joignent et se cristallisent, malgré l'obstacle qui semblerait s'opposer à leur rapprochement, et que cet effet a même lieu dans une pâte de quelque consistance.

Quelle différence existe-t-il, pour le resultat que nous cherchons, entre ce que l'on entend par dissolution chimique et une simple suspension de parties, lorsque celles-ci ont été réduites par une action précédente à une ténuité peut-être moléculaire, et à une légereté telle, que l'adhérence mécanique de chacune d'elles, pour les molécules du liquide quelconque dans lequel elles nagent, est plus forte que la sollicitation de leur pesanteur? Dans la dissolution, le liquide a séparé, par une action propre, les molécules qu'il tient écartées; dans la suspension, le liquide est neutre, il tient seulement à distances des particules ou molécules précédemment séparées par une action qui lui est étrangère; si ces parties sont siliceuses, si le liquide qui en est chargé vient à déposer un sédiment argileux, des particules siliceuses se mêleront avec lui, et dans le magma pateux qui en résultera, les éléments de même nature s'attireront, le départ de la silice pourra avoir lieu, et des noyaux ou blocs siliceux se formeront au milieu du sé-

diment vaseux, sans pour cela que la silice ait été réellement dissoute. Cet effet a lieu tous les jours sous nos yeux, dans nos laboratoires, et il est principalement connu des fabricants de poterie.

Voici ce que rapporte, à ce sujet, le Dr Fitton (1) : « Lorsque l'argile et le silex, pulvérisés » pour l'usage des potiers, sont mélangés, après avoir été séparément délayés dans l'eau à la » consistance de crême épaisse, si les ingrédients sont laissés agir les uns sur les autres pendant » vingt-quatre heures, les *particules siliceuses s'unissent en grains sabloneux*, et la masse » n'est plus propre à la fabrication. »

On pourra, sans doute, de tous ces faits et des considérations qui s'y rattachent, conclure que la formation des meulières s'explique d'une manière d'autant plus naturelle, que ces meulières reposent sur une masse de sable pur qui a quelquefois 60 pieds d'épaisseur; ces sables ont évidemment été apportés violemment par des eaux qui se seront chargées des particules siliceuses les plus légères; ces eaux, restées en partie dans les anfractuosités, auront donné lieu aux marécages dont le fond s'est successivement couvert de limon argileux, qui, en se déposant, aura entraîné les parties siliceuses qui entraient pour ainsi dire dans la composition des eaux devenues stagnantes.

La formation des silex de la craie, celle des pyrites, d'un grand nombre de geodes, des nodules contemporains des couches qui les enveloppent, ou postérieurs au dépôt de ces couches, peut en partie s'expliquer de la même manière que celle des silex meulières.

C. P.

BOTANIQUE.

Note sur un effet, en apparence très-singulier, que présente la coupe transversale du Pin maritime aux endroits des verticilles, par M. Menard de la Groye, *correspondant; lue à l'Académie Royale des Sciences dans sa séance du* 18 *décembre* 1826.

Cet effet, qui d'abord s'est offert à lui fortuitement, en parcourant une de ces plantations de *Pins maritimes*, entremêlés quelquefois d'un petit nombre de *Pins sylvestres*, qui couvrent une grande partie des landes du département de la Sarthe, aussi-bien que celles des environs de Bordeaux, et qu'il a reconnu ensuite se retrouver constamment chaque fois que l'on coupe la même espèce de bois de la même manière, consiste en ce que, lorsque la scie a passé bien exactement sur le milieu des couronnes de chicots qui se voient ordinairement subsistants au-dehors, mais quelquefois point du tout, à tous les étages où le Pin maritime portait des branches, disposées comme à l'ordinaire en verticilles, mais qui ont été supprimées soit naturellement, soit artificiellement, il se présente sur les deux faces de la coupe une étoile plus ou moins bien formée, et à rayons d'autant plus apparents qu'ils sont d'une substance ligneuse beaucoup plus compacte et de couleur plus claire que le bois du tronc lui-même qui les enveloppe. On dirait des chevilles enfoncées dans cette tige tout autour, comme les rais d'une roue dans leur moyeu, vu encore que les fibres, ici transversales et là longitudi-

(1) An account of some geological specimens from the coasts of Australia, p. 32 (note).

nales, ne paraissent se lier aucunement. Il arrive encore quelquefois, et c'est ce qui semble le plus extraordinaire, que les rayons de l'étoile, au lieu de saillir en dehors avec une forme conique, sont complètement renfermés dans l'épaisseur de la tige et resserrés depuis leur milieu, aussi-bien du côté de l'écorce que du côté de l'axe de cette tige, en sorte que leur coupe imite parfaitement les pétales d'une fleur radiée. M. Ménard de la Groye pense que ce resserrement extérieur peut être l'effet du dépérissement de la jeune branche, ou avortée naturellement, ou cassée artificiellement de très-près, dépérissement qui a pu produire ainsi un amaigrissement gradué; et, dans tous les cas, il explique cette apparence de rayons qui semble d'abord si extraordinaire et qui pourtant est si constante, par l'accroissement continué et la pression des couches ligneuses du tronc qui se forment et se multiplient indéfiniment, grossissant ce tronc de plus en plus, en enveloppant les branches qui à tous les verticilles ont pris naissance près de l'axe, et dans le temps même où chaque pousse annuelle et terminale de cette tige cesse de croître en longueur. Entre autres conséquences qui résultent de cette structure, c'est à elle qu'il faut attribuer ce que les menuisiers éprouvent si habituellement en travaillant le bois de Pin, de ce qu'ils appellent des nœuds, qui se détachent entièrement par l'impulsion du ciseau ou même du rabot, et qu'ils sont obligés de rajuster avec de la colle forte. M. Menard présume, au reste, que ce n'est pas le Pin maritime seul qui a cette structure, et offre ainsi des apparences d'étoiles sur les coupes de ses *articulations*, comme on pourrait dire, mais que le même effet doit se retrouver, ou à peu près, dans les autres espèces de Pins pareillement verticillées, dans les Sapins, et en général dans tous les arbres conifères qui s'accroissent et se développent d'une manière analogue.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Mémoire sur la génération et le développement de l'embryon dans les végétaux phanérogames, par M. Adolphe Brongniart; *lu à l'Académie Royale des Sciences, le* 26 *décembre* 1826. (Extrait.) (1)

Je devrais peut-être, avant d'entrer dans une discussion détaillée du phénomène qui fait le sujet de ce Mémoire, démontrer l'existence des organes sexuels dans les plantes. Cette existence est contestée par plusieurs botanistes allemands et même par quelques botanistes français; mais le résultat même de mon travail rend cette discussion inutile. Je poserai donc la théorie linnéenne comme un fait établi dont il reste à développer les détails et à discuter l'ensemble. Je ne me suis pas dissimulé les difficultés de mon sujet; mais la marche que j'ai suivie pourra peut-être donner quelque confiance dans mes résultats.

J'ai cherché d'abord à oublier toutes les hypothèses qui m'étaient connues; je me suis occupé ensuite du classement des faits et de leur étude successive : ce n'est qu'après en avoir saisi l'ensemble que j'ai rapproché les conclusions de détail, pour en tirer une théorie propre à les représenter d'une manière complète et fidèle.

---

(1) En réduisant un travail fort étendu à quelques pages, il ne m'a pas été possible de développer les observations qui en font la base ni de citer ou de discuter les opinions des divers naturalistes qui ont traité le même sujet, soit que leurs opinions fussent d'accord avec les miennes, soit qu'elles fussent différentes. J'ai dû me borner à rapporter les résultats principaux auxquels ces recherches m'ont conduit.

Mes observations ont été dirigées sur les points suivants :

1°. La structure intime et le développement du pollen ;

2°. Les rapports du pollen et du stigmate ;

3°. Le mode de communication entre le stigmate et l'ovule ;

4°. La structure de l'ovule ;

5°. L'introduction de la substance fécondante dans l'ovule, et la formation de l'embryon ;

6°. Le développement de l'embryon et ses rapports avec les tissus qui l'environnent jusqu'à l'état parfait.

Mes observations sur tous ces points composent un ouvrage très-volumineux, dont je me bornerai ici à extraire les idées principales. J'ajoute que ces observations comprennent des plantes phanérogames très-variées, et que j'ai représenté les plus importantes sur les vingt-sept planches qui accompagnent mon travail, et que j'ai toutes exécutées d'après nature. On peut donc considérer les faits que je vais rapporter comme étant susceptibles d'être généralisés, du moins quant aux principes essentiels qui en découlent.

Personne n'ignore que les anthères renferment une poussière composée de petits corps d'une forme régulière, et que cette poussière ou *pollen* constitue la partie essentielle de l'organe mâle des plantes. Comment se forment les grains de pollen ? C'est une question dont on n'a pas encore cherché la solution. C'est le premier point auquel je me suis attaché, et il résulte de mes observations sur les jeunes anthères, qu'elles sont d'abord remplies par une masse celluleuse unique et libre, tout-à-fait différente du parenchyme de la loge elle-même ; peu à peu chaque cellule se sépare de sa voisine, s'isole entièrement, et se transforme véritablement en un grain de pollen. Dans quelques cas pourtant, les vésicules qui éprouvent cette transformation sont elles-mêmes renfermées dans d'autres plus grandes, et alors celles-ci se brisent, se déchirent, et lorsque le pollen est parvenu à son point de perfection, on en retrouve çà et là des fragments isolés.

Chaque grain de pollen renferme de petits corpuscules qui paraissent sphériques, et auxquels je crois pouvoir attribuer le rôle principal dans la fécondation. J'ai cherché à fixer mes idées sur leur origine et sur leur nature ; mais leur extrême petitesse rend tous mes résultats à ce sujet fort douteux. Je suis pourtant disposé à penser que ces granules ne sont pas sécrétés par le grain de pollen qui les renferme, mais qu'ils arrivent dans la cavité de l'anthère par les vaisseaux nourriciers, et qu'ils sont absorbés à mesure par les grains de pollen, au moyen des pores bien distincts que j'ai observés sur leur surface. Je suis également disposé à croire que ces granules sont doués d'un mouvement propre ; mais ce mouvement est si faible, que je n'ai pu l'observer que dans des circonstances rares, et d'une manière qui laisse quelque chose à désirer.

Si mes observations à ce sujet ne m'ont fourni que des résultats peu certains, il n'en est pas de même de celles qui ont pour but la structure des grains de pollen. Je ne veux parler ici que de la structure interne, et non point de la forme générale qui a déjà fixé l'attention des botanistes. Des observations multipliées m'ont appris que chaque grain de pollen est revêtu d'une membrane externe assez épaisse, pourvue de pores et quelquefois d'appendices particuliers ; cette membrane est d'ailleurs très-souvent formée de cellules bien distinctes. Mais, outre celle-ci, chaque grain de pollen possède une membrane interne très-mince et fort transparente, qui paraît sans adhérence avec la précédente. Lorsque le grain de pollen est soumis à l'action

de l'eau, la membrane interne se gonfle, et fait hernie au-dehors, soit en déchirant la membrane externe, soit en passant par un orifice ménagé sur celle-ci. La membrane intérieure se projette alors au-dehors sous la forme d'un long boyau transparent rempli de granules. Needham a indiqué le premier cette conformation; M. Amici l'a vue très-nettement sur le pollen du *Portulaca pilosa;* quant à moi, je l'ai retrouvée dans une grande quantité de plantes : quelquefois même, et tel est le cas du pollen de l'*OEnothera biennis*, au lieu d'un seul appendice tubuleux, on en voit deux se projeter au loin, et s'échapper du sommet de deux des angles que le grain de pollen présente.

Dans beaucoup de cas le grain de pollen s'affaisse, après l'émission de cet appendice membraneux; du reste, on ne peut distinguer dans ce dernier ni cloisons, ni divisions celluleuses. Chaque grain de pollen est donc composé d'un utricule membraneux, enfermé dans une enveloppe épaisse et formée de tissu cellulaire. Les granules sont contenus dans l'utricule intérieur. Ces granules, auxquels j'attribue le rôle principal dans la fécondation, et que je désignerai dorénavant sous le nom de *Granules spermatiques*, varient de dimension dans les diverses familles; ceux des pins m'ont paru les plus gros; viennent ensuite ceux des plantes qui fleurissent sous l'eau, puis les malvacées, les cucurbitacées, etc., enfin les plantes dont le pollen est elliptique; celles-ci m'ont toutes semblé avoir les granules spermatiques les plus petits et les plus transparents.

L'organisation de l'appareil mâle étant bien connue, passons à l'action qu'il exerce sur l'organe femelle ou le stigmate. Ici nous allons rencontrer un des phénomènes les plus singuliers et les plus piquants de la physiologie végétale. Quelques naturalistes de la nouvelle école de philosophie allemande pensent que l'action du pollen consiste à tuer le stigmate, et que, par suite, les sucs nourriciers détournés au profit des ovules en déterminent le développement; d'autres admettent que la fécondation s'opère au moyen de la substance huileuse ou résineuse qui se trouve à la surface des grains de pollen. Il est beaucoup d'auteurs qui pensent que les granules spermatiques se répandent à la surface du stigmate, sont absorbés par elle, et arrivent jusqu'à l'ovule en passant d'une cellule à l'autre. Toutes ces opinions vont être détruites par les observations suivantes; mais celles-ci demandent quelques détails sur la structure de l'organe femelle, pour être bien comprises.

Toute la partie de cet organe qui est destinée à l'absorption du liquide fécondant, est formée d'utricules allongés, dirigés de la surface du stigmate vers le style. Ces utricules sont minces, transparents, le plus souvent incolores, rarement jaunâtres ou rougeâtres; ils sont très-lâchement unis entr'eux, et leurs intervalles sont remplis par une matière mucilagineuse. La surface du stigmate est le plus souvent nue, quelquefois elle est revêtue d'une membrane excessivement mince.

Voyons maintenant comment s'opère la fécondation. Si l'on prend un stigmate au moment où les anthères viennent de s'ouvrir, on le trouve couvert de grains de pollen fort nombreux, mais ces grains sont libres, la moindre secousse les détache, et, projetés sur l'eau, ils ne tardent pas à crever comme à l'ordinaire; non-seulement la fécondation n'est point opérée alors, mais elle n'est pas même commencée, et les deux organes sont encore tels qu'ils étaient avant leur contact.

Ce n'est bien souvent qu'au bout de plusieurs jours, et vers l'époque où la corolle se flétrit et tombe, que la fécondation commence à s'exécuter. Voici les phénomènes qu'on observe

alors : Le grain de pollen s'est ouvert comme à l'ordinaire ; il a projeté son appendice membraneux, et celui-ci, lorsque le stigmate est nu, a pénétré profondément entre les cellules; les granules spermatiques se sont rassemblés peu à peu à l'extrémité de l'appendice qui se trouve plus ou moins renflé et opaque, tandis que le grain de pollen placé à la surface externe est évidemment flétri. Ce phénomène singulier, que j'ai retrouvé dans un grand nombre de plantes, se montre sur les stigmates des *Datura* d'une manière fort claire. Les grains de pollen envoient des filaments brunâtres et opaques, tandis que le tissu du stigmate est parfaitement transparent. Au moment de la fécondation, ces stigmates, vus à la loupe, se montrent recouverts de grains de pollen à leur surface, et criblés à l'intérieur des appendices qui en sont sortis. On ne peut mieux comparer leur aspect qu'à celui d une pelote garnie d'épingles qu'on enfoncerait jusqu'à la tête.

Au bout de quelque temps, les granules spermatiques étant rassemblés à l'extrémité de l'appendice membraneux, cette extrémité s'ouvre, et les granules se trouvent dans la matière mucilagineuse qui occupe les espaces intercellulaires ; ils s'y montrent sous la forme de petits amas, qu'on voit pénétrer successivement à de plus grandes profondeurs, en se dirigeant vers le style.

Dans l'*OEnothera biennis* le pollen lance le plus souvent deux appendices tubuleux qui pénètrent l'un et l'autre profondément dans le style, où ils jouent le même rôle que l'appendice unique des autres pollens.

Cette singulière copulation, en quelque sorte comparable à celle qui aurait lieu chez des animaux dont les mâles abandonneraient à la femelle leur appareil générateur tout entier, se reproduit sur toutes les plantes phanérogames que j'ai examinées.

Il y a pourtant une exception inévitable pour les plantes dont le stigmate est pourvu d'un épiderme. Dans ce cas l'appendice tubuleux s'applique à la surface de l'épiderme, ne tarde point à se souder à lui, et bientôt l'un et l'autre venant à s'ouvrir, il s'établit une communication directe entre l'intérieur du grain de pollen et le dessous de l'épiderme. C'est un phénomène fort analogue à celui qui se présente dans l'accouplement des conjuguées.

Les granules spermatiques du pollen pénètrent donc directement dans les intervalles intercellulaires du stigmate, chez toutes les plantes phanérogames, de même que dans la plupart des animaux les animalcules spermatiques parviennent directement dans les premières voies de l'appareil femelle; mais, une fois parvenus dans les espaces intercellulaires, les granules spermatiques ne trouvent aucun vaisseau particulier pour les transporter. En cela mes observations, d'accord avec celles d'Hedwig et de Link, se trouvent opposées à celles d'un grand nombre de botanistes qui ont cru que le transport du fluide fécondant avait lieu par des trachées. Quant à moi, je n'ai vu entre le stigmate et l'ovule d'autre moyen de communication qu'un tissu cellulaire analogue à celui qui constitue le stigmate. Il reste à expliquer comment s'opère le transport des granules spermatiques. Link n'hésitait pas à faire passer le fluide fécondant, qu'il regardait comme très-subtil, d'une cellule à l'autre. C'est un chemin bien long et bien difficile, quand il s'agit de granules ; ceux-ci ayant été déposés dans les intervalles des cellules et se montrant toujours dans ces intervalles à une grande profondeur, il était déja présumable qu'ils suivraient toujours la même route; c'est ce que l'observation m'a démontré complétement. Dans le potiron, *cucurbita maxima*, le tissu utriculaire qui unit le stigmate et les ovules, ne montre point de globules dans ses intervalles avant la fé-

condation, mais lorsque celle-ci s'est opérée, on suit avec la plus extrême évidence dans ce tissu jaune la traînée brunâtre des granules spermatiques, et on les voit parvenir jusqu'aux ovules; les cellules n'en renferment jamais, et ils se montrent toujours, et partout, dans leurs intervalles.

Comment s'opère ce transport? C'est ce que je vais essayer d'expliquer. Une substance hygroscopique inégalement imprégnée d'humidité ne tarde point à éprouver des modifications intérieures qui rétablissent l'équilibre; les parties mouillées cèdent une partie de l'eau qu'elles contiennent à celles qui sont sèches, et le transport du liquide peut s'exécuter ainsi rapidement et sans vaisseaux particuliers. Or, à l'époque de la fécondation j'ai toujours vu le stigmate abondamment humecté à l'intérieur, tandis que le tissu conducteur ne l'est pas dans les parties qui appartiennent au style ou au placenta. La matière mucilagineuse qui sépare les utricules de ce tissu, absorbe peu à peu l'eau qui entraîne les granules avec elle, et le transport doit s'exécuter ainsi par un moyen simple et purement physique.

Les granules spermatiques amenés ainsi jusqu'à l'extrémité du tissu conducteur se trouvent dans le voisinage de l'ovule. D'après l'ensemble de mes observations, fort nombreuses sur ce point, l'ovule me paraît essentiellement composé, ainsi que M. R. Brown l'a déjà établi, d'une amande parenchymateuse contenue dans une ou deux enveloppes membraneuses auxquelles elle n'adhère en général que par le seul point destiné au passage des sucs nourriciers. Ces enveloppes présentent une ouverture qui correspond exactement au point où se termine le tissu conducteur de la substance fécondante; au moyen de cette ouverture, l'amande ou le parenchyme intérieur de l'ovule se trouve mise directement en rapport avec ce tissu conducteur et un tube membraneux et délié qui sort de cette amande et vient s'appliquer contre le placenta, puise à sa surface les granules spermatiques pour les porter dans l'intérieur de l'ovule; ce tube aboutit au point même où doit se former l'embryon, c'est-à-dire à une petite vésicule contenue dans le sac embryonaire, nommé par Malpighi *Sac de l'Amnios;* cette vésicule, d'abord vide ou ne renfermant que quelques granules mucilagineux et à peine visibles, se remplit, aussitôt après l'imprégnation, de granules nombreux, agglomérés, opaques, qui se présentent quelquefois sous l'aspect d'une masse globuleuse verte très-distincte; cette masse augmente, finit par remplir toute la vésicule, et, toutes deux réunies, forment le jeune embryon; bientôt le col par lequel cette vésicule était fixée au sac embryonaire se rétrécit, finit par s'étrangler complétement, et devient la radicule de l'embryon; son sommet, au contraire, forme la masse cotylédonaire entière ou bilobée.

L'ensemble de ces phénomènes me semble présenter la plus grande analogie avec l'histoire bien connue de l'accouplement et de la formation de l'embryon dans les conjuguées. La seule différence réside dans cette infinité d'intermédiaires qui, chez les plantes phanérogames, séparent les granules mâles des granules femelles. Mais supposons un moment que, supprimant la membrane externe des grains de pollen, le stigmate, le style, l'ovaire, les membranes accessoires de l'ovule, nous mettions directement en rapport l'appendice du grain de pollen et le sac embryonnaire, nous aurons précisément le mode de génération que nous voyons dans les conjuguées; là, en effet, les granules passent directement de la loge mâle dans la loge femelle. La génération dans les végétaux se montre donc partout réduite, en dernière analyse, en un phénomène simple, l'union de quelques granules fournis par le mâle, avec quelques granules fournis par la femelle. Les bizarreries de l'appareil générateur deviennent

alors faciles à comprendre, puisqu'elles portent toutes sur des parties accessoires et pour ainsi dire superflues relativement au but principal.

La question envisagée sous un autre point de vue, fournit un rapprochement qui fortifie et aggrandit singulièrement les conséquences auxquelles l'étude de l'organogénésie a conduit récemment les anatomistes qui ont comparé les fœtus des diverses classes du règne animal ; on se trouve, comme eux, conduit à une généralité remarquable. Il existe une ressemblance parfaite entre l'embryon des conjuguées et celui des plantes phanérogames à l'époque de la formation ; le premier conserve sa forme, tandis que l'autre, par des transformations successives, se crée de nouveaux organes et acquiert de nouveaux rapports avec les agents extérieurs.

Il n'existe certainement pas de preuves plus claires de l'existence des organes générateurs dans les animaux, que celles dont nous venons de parler dans les plantes. L'analogie des phénomènes, soit dans leur ensemble, soit dans les détails, n'est pas un des résultats les moins singuliers de mes recherches ; celles-ci démontrent, en outre, d'une manière évidente, que l'embryon végétal ne préexiste pas à la fécondation. Les trois grands arguments de Bonnet se trouvent donc renversés, puisque ceux qui résultaient des idées de Haller et de Spallanzani l'ont été déjà par MM. Prévost et Dumas.

La formation de l'embryon végétal ne pouvant s'exécuter qu'au moyen du concours des granules mâles et des granules femelles, nous rentrons à cet égard dans la théorie de l'épigénésie, théorie qui se trouve ainsi l'une des lois les plus générales de la nature, puisqu'elle embrasse le règne organique tout entier, et qu'elle en explique le phénomène le plus mystérieux et le plus caractéristique.

ZOOLOGIE.

Sur l'unité des espèces d'Ornithorhynque, par M. Geoffroy-Saint-Hilaire.

Depuis que Péron et Lesueur, dans l'Atlas du *Voyage du capitaine Baudin à la Nouvelle-Hollande*, eurent donné une figure d'Ornythorhynque tout autrement coloré que celui qu'on possède dans les collections, on crut qu'il pourrait y avoir deux espèces dans ce genre, l'une à laquelle on donna, avec ces naturalistes, le nom d'Ornithorhynque roux, *O. rufus*, et à l'autre celui d'Ornythorynque brun, *O. fuscus*. Cependant cette manière de voir ne fut pas adoptée par tous les zoologistes, quoique M. Vander Hoeven, dans une dissertation *ex professo*, soutînt cette opinion. Dans ces derniers temps ces animaux étant devenus plus communs dans les collections, surtout au retour du bâtiment commandé par M. de Bougainville, M. Geoffroy-Saint-Hilaire s'est occupé de voir si réellement on pouvait trouver des caractères suffisants pour l'établissement de deux espèces. Ayant, dans ce but, comparé la couleur, la prédominence de la bourre sur le jarre, la nudité ou la pilosité de la queue en dessous, enfin la longueur et même la forme de l'ergot dans les individus mâles, il a obtenu, comme résultat, que toutes ces choses pouvaient varier une à une sur chaque individu, sans rapports aucuns avec l'âge ni avec le sexe, ni même avec la taille ; en sorte qu'il en a conclu qu'il n'y a encore qu'une seule espèce d'Ornythorhynque, à laquelle par conséquent il faut conserver le nom d'*O. paradoxus*, imposé par le doyen des zoologistes, M. le professeur Blumenbach.

Le Tchirou.

Depuis long-temps on entendait parler dans l'Hindoustan du Tchirou comme étant une Licorne vivant dans l'Himalaya. Des cornes de cet animal avaient été apportées plusieurs fois à la Société asiatique de Calcutta. Les Bhoutia le représentaient, dans leurs dessins, comme ayant la forme d'un cerf, et une corne qui lui sortait du milieu du front. Le scepticisme était presque réduit au silence par le grand nombre et la concordance des témoignages relatifs à l'existence de cet animal extraordinaire; enfin, grâce au zèle de M. Hodgson, toutes les difficultés ont été résolues.

Il a expédié à Calcutta la peau et les cornes d'un Tchirou, mort dans la ménagerie du Radjah de Népal, à qui il avait été envoyé par le Lama de Digortchi. Les gens qui l'avaient amené dirent à M. Hodgson que cet animal habitait de préférence le Tingri maidan, belle plaine ou vallée arrosée par l'Arreun, et située immédiatement au-dessous des neiges près du col de Kouti : les couches de sel abondent dans cette vallée, où les Tchirous arrivent en troupeaux nombreux. On les représentait comme étant extrêmement farouches, et ne se laissant pas approcher par l'homme ; ils s'enfuient à la moindre allarme ; si on s'oppose à leur marche, ils prennent une attitude hardie et menaçante. On dit que le mâle et la femelle n'offrent aucune différence.

L'animal, vu vivant par M. Hodgson, ne présentait aucun des attributs formidables dont l'imagination des Bhoutia se plaît à revêtir le Tchirou ; sa taille et sa forme montraient les caractères communs à la famille des Antilopes ; il se nourrissait principalement d'herbe, et ne paraissait pas mécontent de sa captivité, quoique son air languissant indiquât que même le climat du Népal était accablant pour lui. Enfin il succomba sous une température dont le *maximum* excédait rarement 80° (21°.31) au commencement de la saison chaude. Quoique timide et en garde contre l'approche des étrangers, il se laissait manier patiemment quand on le prenait avec précaution.

Sa forme, de même que celle de tous les Antilopes, était gracieuse; il avait leurs yeux, dont la beauté incomparable est passée en proverbe ; sa couleur, rougeâtre ou fauve sur le dos, était blanche dans la partie inférieure du corps. Ses caractères distinctifs étaient : 1° de longues cornes noires pointues, à triple courbure ondulée, avec des anneaux circulaires à leur base, et plus projetées en avant qu'en arrière ; 2° une touffe de poils au côté extérieur de chaque narine, et une quantité extraordinaire de poils autour du nez et de la bouche, ce qui faisait paraître sa tête un peu grosse. Les poils ressemblaient, par leur texture, à ceux de tous les animaux trans-Himalayens, que M. Hodgson avait eu l'occasion d'examiner ; ils étaient durs et paraissaient creux, avaient environ deux pouces de long, et étaient si épais, qu'en les touchant on aurait cru palper un corps solide ; au-dessous on trouvait une toison, dont la laine était extrêmement fine.

On a proposé de nommer cet animal *Antilope Hodgsonii.*

MATHÉMATIQUES.

Mémoire sur la distinction des racines imaginaires, et sur l'application des théorèmes d'analyse algébrique à diverses équations transcendantes, et spécialement à celles qui dépendent de la théorie de la chaleur, par M. Fourier. *Extrait lu à l'Académie des Sciences, séance du mercredi 3 janvier.*

Le premier article de ce Mémoire fait partie d'un Traité qui ne tardera point à être publié, et qui contient les résultats de mes recherches sur la théorie des équations. On démontre dans ce premier article une proposition relative à l'emploi des fractions continues pour la distinction des racines imaginaires. L'illustre auteur du *Traité de la résolution des équations numériques* avait proposé, ainsi que Waring, pour la détermination des limites, l'usage d'une équation dont les racines sont les différences des racines de l'équation que l'on veut résoudre. Cette méthode est sujette à deux difficultés très-graves qui la rendent inapplicable : la première consiste dans l'étendue excessive du calcul qui sert à former l'équation aux différences ; la seconde dans le très-grand nombre des substitutions que l'on aurait à effectuer. J'ai recherché avec le plus grand soin les moyens de résoudre ces deux difficultés, et j'y suis parvenu en démontrant la proposition suivante.

On peut omettre dans tous les cas l'emploi de l'équation aux différences, et procéder immédiatement au calcul des fractions continues qui doivent exprimer les valeurs des racines ; il suffit d'établir ce calcul de la même manière que si l'on était assuré que toutes les racines sont réelles. Il est très-facile de connaître combien on doit chercher de racines dans chaque intervalle donné; or on distinguera par le résultat même de l'opération celles de ces racines qui sont réelles. Quant au nombre des racines imaginaires, il est précisément égal au nombre des variations de signe qui disparaissent dans les équations successives. Le Mémoire contient la démonstration générale de cette dernière proposition ; il en résulte une méthode très-simple pour distinguer promptement et avec certitude les racines imaginaires, et pour assigner deux limites entre lesquelles chacune des racines réelles est seule comprise.

Le second article concerne les équations que l'on a appelées transcendantes, dénomination singulière empruntée d'une autre branche des études philosophiques. Je démontre que les théorèmes généraux d'analyse algébrique s'appliquent aux équations de ce genre que présentent la théorie de la chaleur ou d'autres questions naturelles. Le principe sur lequel cette application est fondée consiste en ce que, dans toute équation algébrique ou transcendante formée d'un nombre fini ou infini de facteurs, parmi lesquels il se trouve un ou plusieurs facteurs du second degré ayant deux racines imaginaires, chacun de ces derniers facteurs correspond à une certaine valeur *réelle* qui indique deux racines imaginaires, parce qu'elle fait disparaître deux variations de signes à la fois ; et l'on prouve que si l'équation proposée n'a aucune de ces valeurs *réelles et critiques*, il est impossible qu'elle n'ait pas toutes ses racines réelles. En général c'est une même méthode qu'il faut employer, soit pour distinguer les racines imaginaires dans les équations algébriques et pour calculer les valeurs de leurs racines réelles, soit pour distinguer les racines imaginaires des équations transcendantes, et

calculer leurs racines réelles. La convergence des séries qui expriment les fonctions transcendantes supplée à la propriété qu'ont les fonctions algébriques d'être réduites à une constante par des différentiations successives.

On peut faire l'application de ces principes aux équations transcendantes qui servent à former l'expression du mouvement de la chaleur dans la sphère, dans les prismes rectangulaires, et dans le cylindre. J'ai rappelé ici les trois procédés différents dont je me suis servi, dans mes recherches analytiques sur la chaleur, pour résoudre les équations dont il s'agit; ils donnent tous les trois le même résultat :

1°. On emploie les constructions géométriques, parce qu'elles font connaître très-clairement les limites de chaque racine.

2°. J'ai démontré que toutes les racines des équations trigonométriques qui se rapportent à la sphère ou aux prismes, sont réelles, en substituant à la place de la variable un binome dont le second terme est imaginaire. On voit, par le résultat de cette substitution, que le coefficient du second terme est nécessairement nul.

3°. On démontre aussi que les équations trigonométriques dont il s'agit ont toutes leurs racines réelles, sans qu'il soit nécessaire de regarder comme connue la forme des racines imaginaires; car la fonction trigonométrique est le produit d'un nombre de facteurs qui croît de plus en plus, et sans limites. Or j'ai prouvé rigoureusement que chacune des équations successives qui en résulte ne peut avoir que des racines réelles. Cette propriété est totalement indépendante du nombre des facteurs.

Il me reste à indiquer l'objet du troisième article du Mémoire. La question que j'ai traitée dans cette dernière partie a un rapport plus sensible avec les phénomènes naturels; elle s'applique à la question du mouvement séculaire de la chaleur dans l'intérieur du globe terrestre.

Nous avons dit que l'expression analytique du mouvement de la chaleur dans la sphère, dans les prismes rectangulaires et dans le cylindre, contient les racines d'une équation transcendante déterminée, et que toutes ces racines sont réelles. On peut donner différentes démonstrations de cette proposition, et toutes les recherches ultérieures ne peuvent que la confirmer. Mais quelle est la cause naturelle de cette propriété? pour quelle raison physique est-il impossible qu'il entre des expressions différentes dans les solutions données par le calcul? quel rapport nécessaire y a-t-il entre le principe de la communication de la chaleur, et un théorème abstrait sur la nature des équations?

On résoudra clairement cette dernière question, en considérant ce qui aurait lieu si l'équation qui détermine les exposants de chaque terme, contenait des facteurs du second degré dont les deux racines seraient imaginaires. En effet chacun de ces derniers facteurs pourrait servir à former une solution particulière de la question, et cette solution contiendrait la valeur du temps sous les signes trigonométriques; il en résulterait que la température moyenne du solide correspondante à chaque instant, serait exprimée par une quantité périodique. Cette expression serait formée d'un facteur exponentiel et d'un facteur trigonométrique variable avec le temps. La température fixe du milieu étant supposée celle de la glace fondante, la température moyenne du solide serait successivement positive, nulle, et négative; ensuite, en continuant de changer, elle deviendrait de nouveau égale et supérieure à celle du milieu. Ces alternatives se reproduiraient durant un temps infini divisé en mesures égales, comme il arrive dans les dernières oscillations des lames ou des surfaces sonores. Or de tels effets ne peuvent avoir lieu, et, pour rendre cette impossibilité manifeste, il suffit d'appliquer la

solution dont on vient de parler, au cas où la conducibilité propre du solide a une valeur immensément grande ; car si le coefficient qui mesure cette qualité spécifique, ou la perméabilité intérieure, acquiert une valeur infiniment grande, le corps dont la température varie doit être comparé à un vase contenant un liquide perpétuellement agité, et dont toutes les parties ont à chaque instant la même température. Il est évident que, dans ce cas, la chaleur du liquide se dissipe continuellement à travers l'enveloppe. On ne peut pas supposer que la température devient alternativement négative, nulle et positive, et que cela constitue le dernier état du vase durant un temps infini. Nous connaissons avec certitude en quoi consiste ce dernier état. La température du vase se rapproche de plus en plus de celle du milieu; la chaleur, quelle que puisse être sa nature, n'est point sujette à cette fluctuation que nous avons décrite, parce qu'elle ne se communique que par voie de partage; par conséquent la température finale est toujours plus grande, ou est toujours moindre que celle du milieu. Ainsi il est physiquement impossible qu'il entre des exposants imaginaires, ou, ce qui est la même chose, des facteurs périodiques, dans l'expression de la température variable d'un solide, par exemple d'un cylindre primitivement échauffé, et placé dans un milieu dont la température est constante : car il en résulterait un état final oscillatoire contraire au principe de la communication de la chaleur, et l'on est assuré que ces alternatives n'ont point lieu dans un corps solide, parce que la solution qui les exprimerait s'appliquerait aussi à un état très-simple où elles sont manifestement impossibles.

On arrive à la même conclusion, si l'on considère dans la théorie analytique des mouvements de la chaleur les relations qui doivent subsister entre les divers éléments du calcul, pour qu'une même solution convienne à une multitude de questions différentes; car on peut changer à son gré les valeurs des coefficients spécifiques et les dimensions du solide, si l'on change aussi, et dans un certain rapport, l'unité de mesure des temps écoulés. Voici une application nouvelle et remarquable de ce principe : elle concerne la distribution de la chaleur dans les corps de figure semblable qui ne diffèrent que par leurs dimensions. Que l'on se représente deux solides dont les divers points ont reçu des températures initiales. Chacun de ces corps peut n'être pas homogène ; la densité, la capacité de chaleur, la conducibilité, pourraient varier d'une manière quelconque dans l'intérieur de ces corps ou à leur surface; mais, pour ne comparer que les deux effets qui proviennent de la différence de dimensions, on suppose que les deux corps, de surface convexe, ont des formes semblables ; que les molécules homologues sont de même nature, de même densité; qu'elles ont reçu la même température initiale, et que les deux solides sont ensuite exposés dans le vide, et séparément, à l'action constante d'une même enceinte qui absorbe la chaleur émise. On conçoit que chacun de ces deux corps passe successivement par une suite d'états très-différents du premier, et il est manifeste que les changements de température s'accompliraient beaucoup plus rapidement dans celui des deux corps dont la dimension est beaucoup plus petite. Or nous démontrons que si l'on mesure les temps écoulés avec deux unités différentes dont le rapport soit celui du quarré des dimensions homologues, on trouvera que l'état variable du premier solide est perpétuellement le même que l'état du second. Cette proposition est la plus générale de toutes celles que j'ai démontrées dans mes recherches sur la chaleur ; car elle ne dépend ni de la forme des corps, ni de la nature de la substance dont ils sont formés, ni de la distribution initiale. En général la durée des temps nécessaires pour que des solides semblables, et semblablement échauffés, parviennent au même état, est en raison directe du quarré des

dimensions. Cette proposition s'applique au mouvement séculaire de la chaleur qui a pénétré la masse du globe terrestre, aux époques où cette planète a été formée; elle nous donne une juste idée du temps immense qui a dû s'écouler pour qu'une masse d'une aussi grande dimension pût subir un refroidissement sensible. On comparera, au moyen du théorème précédent, les effets qui seraient observés si l'on plaçait dans un milieu d'une température fixe (celle de la glace fondante) deux sphères solides dont l'une aurait un mètre de rayon, et l'autre un rayon égal à celui de la terre. On trouve que l'effet produit sur la sphère terrestre par un refroidissement qui durerait mille années, équivaut précisément à l'effet produit sur la sphère d'un mètre de rayon, par l'action de la même cause qui ne durerait que la douze cent quatre-vingtième partie d'une seconde. On voit par ce résultat que si la terre a possédé, comme l'indiquent les théories dynamiques et différentes observations thermométriques, une chaleur primitive qui se dissipe progressivement dans les espaces planétaires, la déperdition de cette chaleur d'origine s'opère avec une lenteur immense. La durée de ces grands phénomènes répond aux dimensions de l'univers; elle est mesurée par des nombres du même ordre que ceux qui expriment les distances des étoiles fixes.

Je termine cet exposé en remarquant que cette question du mouvement séculaire de la chaleur dans le globe terrestre, est éclairée par deux propositions très-générales que nous fournit la théorie analytique de la chaleur, et qui sont très-faciles à démontrer : l'une est celle que nous venons d'énoncer concernant les changements de température des corps semblables; l'autre est l'équation différentielle du mouvement de la chaleur à la surface d'un corps quelconque. Cette proposition, que j'ai donnée autrefois, est, comme la précédente, totalement indépendante de l'état intérieur du globe, de la nature des substances, de la chaleur actuelle ou originaire; elle convient à tous les corps solides, quels que soient leur forme et l'état physique de la superficie; elle n'exprime qu'une condition relative à la surface; mais la proposition que l'on vient d'énoncer convient à toutes les parties du solide.

MÉCANIQUE.

Mémoire sur le choc des corps élastiques, déposé à l'Académie Royale des Sciences le 19 *février* 1827, *par* M. Cauchy.

Dans un Mémoire présenté à l'Académie en 1822, j'ai donné les équations aux différences partielles qui déterminent les mouvements vibratoires des corps solides élastiques ou non élastiques. Dans le nouveau Mémoire, j'applique ces équations au choc des corps élastiques. Je me bornerai pour le moment à l'exposition des phénomènes que présente le choc de deux cylindres droits et homogènes qui viennent se frapper par leurs bases avec des vitesses égales ou inégales, dirigées suivant des droites parallèles à leurs génératrices. Alors les équations aux différences partielles qui déterminent les mouvements des deux cylindres renferment seulement chacune deux variables indépendantes, savoir, une abscisse x et le temps; et, en intégrant ces équations de manière que les variables principales satisfassent aux conditions du problème, on obtient immédiatement les résultats que je vais indiquer.

Supposons, pour fixer les idées, que les deux cylindres soient formés de même matière, mais que leurs longueurs soient différentes. Comme le centre de gravité du système se mouvra

uniformément dans l'espace, on pourra toujours ramener la question au cas où ce centre a une vitesse nulle, en rapportant le mouvement du système à celui du centre dont il s'agit. Cela posé, soient a, A les longueurs respectives des deux cylindres; ω, Ω leurs vitesses initiales dirigées en sens contraires; $\frac{h}{n}$ la hauteur qu'il faudrait attribuer au second cylindre pour qu'étant suspendu à une tranche infiniment mince du premier, il produisît une dilatation mesurée par $\frac{1}{n}$; et g la force accélératrice de la pesanteur. Enfin faisons, pour abréger, $k^2 = gh$, comptons le temps t à partir de l'instant où le choc commence, et soit

$$\frac{\omega}{\Omega} = \frac{\text{A}}{a} > 1.$$

Depuis le commencement du choc jusqu'à la fin du temps qu'on obtiendra en divisant, par la constante k, la longueur a du premier cylindre, les vitesses initiales ω et Ω disparaîtront dans deux portions contiguës du premier et du second cylindre, et ces deux portions offriront dans chaque tranche une nouvelle vitesse équivalente à la demi-différence $\frac{\omega - \Omega}{2}$, avec une compression representée par le rapport

$$\frac{\omega + \Omega}{2}.$$

Pendant le même temps, les longueurs des portions dont il s'agit seront égales dans les deux cylindres, et croîtront comme le temps, de manière à devenir finalement équivalentes à la longueur du premier cylindre. Pendant un second temps égal au premier, ces longueurs varieront encore : mais celle qui se rapporte au premier cylindre diminuera proportionnellement au temps, de manière à devenir finalement nulle; tandis que l'autre longueur relative au second cylindre croîtra sans cesse, si la longueur du second cylindre surpasse le double de celle du premier, et croîtra pour diminuer ensuite dans le cas contraire. Quant aux portions restantes des deux cylindres, elles offriront dans chacune de leurs tranches, pendant la période dont il est question, dans le premier cylindre, une vitesse constante égale à la vitesse initiale du second cylindre, avec une compression nulle en chaque point; et dans le second cylindre la vitesse initiale du second ou du premier cylindre, suivant que la longueur du second cylindre sera inférieure ou supérieure au double de la longueur du premier. A la fin de cette nouvelle période, le premier cylindre étant animé dans tous ses points par une vitesse équivalente à la vitesse initiale du second, se séparera de celui-ci, et le choc sera terminé. Ajoutons qu'après la séparation le premier cylindre, offrant partout des compressions nulles, ne changera plus de forme, tandis que le second cylindre, composé de deux parties dont les vitesses seront différentes, et dont une seule offrira des compressions nulles, continuera de vibrer dans l'espace. On doit seulement excepter le cas où les deux cylindres, étant de même longueur, auraient eu primitivement des vitesses égales dirigées en sens contraires.

Les conséquences qui se déduisent des principes que nous venons d'établir sont très-importantes dans la théorie de la dynamique. Ainsi, par exemple, on enseigne, dans la mécanique rationnelle, que, si deux corps parfaitement élastiques viennent à se choquer, la somme des forces vives restera la même avant le choc et après le choc. Mais il est clair qu'alors on fait

abstraction du mouvement vibratoire de chaque corps après le choc (1), et l'on pourrait être curieux de connaître ce qui arrive dans le cas contraire.

Or, si l'on détermine, d'après ce qui a été dit ci-dessus, la somme des forces vives de deux cylindres avant et après le choc, on reconnaîtra 1° que la perte des forces vives est nulle dans un seul cas, savoir, lorsque les longueurs des deux cylindres sont égales, et que cette perte, bien loin d'être nulle dans les autres cas, comme on le suppose ordinairement, s'élève à la moitié de la somme des forces vives, quand la longueur de l'un des cylindres devient infiniment grande, et qu'elle peut s'élever jusqu'aux trois quarts de cette somme quand les deux cylindres offrent des longueurs doubles l'une de l'autre. Lorsqu'un cylindre vient frapper un plan solide, il se trouve à peu près dans le même cas que s'il frappait un cylindre dont la longueur fût infinie, et par conséquent il y a perte de forces vives.

Dans un second Mémoire je montrerai comment on peut étendre les mêmes principes au choc de deux cylindres composés de matières différentes, ou au choc des corps dont la forme n'est pas cylindrique.

PHYSIQUE.

Sur l'impulsion électrique qui se manifeste lors du rapprochement de deux liquides de densités différentes, par M. Dutrochet. (*Académie des Sciences, 30 octobre* 1826.)

Lorsque deux liquides aqueux d'inégale densité sont séparés par une membrane, il s'établit au travers de cette membrane un courant qui porte le liquide le moins dense vers le liquide le plus dense, en sorte qu'il en résulte une augmentation toujours croissante de la masse du liquide le plus dense. Les liquides alkalins et les liquides alkooliques se comportent, dans cette circonstance, comme des fluides pourvus d'un excès de densité, bien que cette densité puisse être effectivement inférieure à celle des liquides aqueux avec lesquels ils se trouvent en rapport. Les liquides acides, au contraire, se comportent dans ce genre d'expériences comme des liquides inférieurs en densité aux fluides aqueux avec lesquels ils sont mis en rapport, quoique leur densité puisse être effectivement plus grande.

Les résultats négatifs de plusieurs expériences faites avec des plaques de grès ou de tuf, épaisses de quatre à huit millimètres, avaient fait croire à M. Dutrochet que les corps inorganiques perméables aux liquides n'étaient point aptes à présenter ce genre de phénomènes, qu'il regardait comme propres aux seules membranes organiques. Des expériences subséquentes lui ont prouvé le contraire : si l'on prend un tube de verre terminé d'un côté par un évasement semblable au pavillon d'une trompette, cette ouverture évasée étant fermée

(1) Dans la théorie ordinaire du choc des corps élastiques, on suppose qu'à l'instant où les deux corps se séparent, chacun d'eux est revenu à son état naturel, tandis que, dans la réalité, le contraire arrive, ainsi que le démontre évidemment le son produit par le choc de deux sphères métalliques. Frappé de cette idée, que M. Binet avait eue de son côté, M. Coriolis soupçonnait depuis long-temps qu'il y avait des différences marquées entre les résultats fournis par la théorie ordinaire du choc et ceux que l'on pourrait déduire de l'expérience ou d'une théorie plus conforme à la nature, et il m'avait engagé, pour cette raison, à traiter par le calcul cette question délicate, en donnant suite aux travaux que j'avais entrepris sur les mouvements vibratoires des corps solides. Ayant suivi ce conseil, je suis parvenu aux résultats qui font l'objet de cet article, et qui paraissent devoir mériter l'attention des géomètres.

avec une plaque d'ardoise d'un demi-millimètre d'épaisseur, ou avec une plaque d'argile blanche cuite (terre de pipe) d'un millimètre d'épaisseur, et qu'après avoir rempli l'évasement du tube avec une solution aqueuse de gomme arabique, on le plonge dans l'eau au-dessus de laquelle le tube s'élève verticalement, il s'établit alors au travers de la plaque perméable un courant qui porte l'eau, ou le liquide le moins dense, vers le liquide gommeux dont la densité est supérieure, et il en résulte une ascension graduelle du liquide dans le tube. Ainsi ce phénomène d'impulsion, dont la cause est indubitablement électrique, est un phénomène de physique générale, et pas seulement un phénomène de physique organique, comme M. Dutrochet avoit été porté à le penser d'après ses premières expériences, dont les résultats négatifs dépendaient évidemment de l'épaisseur trop considérable des plaques perméables qui séparaient les deux liquides de densité différente.

Les corps organiques végétaux et animaux sont essentiellement composés de vésicules agglomérées. Ces vésicules, ordinairement remplies de liquides très-denses, déterminent, par cela même, les liquides moins denses qui les baignent extérieurement, à se précipiter dans leur intérieur, en filtrant au travers de leurs parois. M. Dutrochet a donné à ce phénomène de physique organique le nom d'*Endosmose;* il lui paraît être la source des principales actions vitales. Il désigne par le nom d'*Exosmose* le courant diamétralement opposé à l'*Endosmose*, et qui existe toujours concomitemment.

CHIMIE.

Extrait d'un travail lu à l'Académie des Sciences, par MM. Bussy *et* Lecanu.

Dans un premier travail présenté à l'Académie des Sciences dans le courant de l'année dernière, nous avions fait voir que les corps gras formés d'oléine et de stéarine soumis à l'action d'une chaleur capable d'en opérer la distillation, fournissent, entre autres produits de leur décomposition, une quantité considérable d'acide oléique et d'acide margarique. Depuis ce travail, nous avons présenté à la même Académie deux nouveaux Mémoires, dont l'un a pour objet l'examen des produits de la distillation des corps gras différents de l'oléine et de la stéarine, et l'autre l'examen chimique de l'huile de ricin.

Il résulte des expériences rapportées dans le premier de ces Mémoires, que la cétine, qui partage avec l'oléine et la stéarine la propriété de se convertir partiellement en acides oléique et margarique lorsqu'on la traite par les alcalis caustiques, fournit également ces acides lorsqu'on la distille, tandis que la cholestérine et l'éthal, que les alcalis n'altèrent pas, distillent presque sans éprouver d'altération, et ne donnent aucune trace d'acides gras.

Par conséquent, tous les corps gras saponifiables connus fournissent, lorsqu'on les distille, des acides semblables à ceux qu'ils fournissent lorsqu'on les saponifie, et les corps gras inaltérables par les alcalis distillent sans produire d'acides gras.

Après nous être convaincus, par des expériences multipliées, que la distillation fournissait de très-bons caractères pour distinguer entre elles les nombreuses espèces de corps gras, nous avons été curieux de soumettre l'huile de ricin à ce genre d'épreuves, espérant en tirer quelque connaissance capable de nous éclairer sur sa nature, qui jusqu'à ce jour est restée fort imparfaitement connue. Nous n'avons pas tardé à reconnaître qu'elle se comportait d'une manière toute particulière dans son contact avec la chaleur et les alcalis, de telle sorte qu'elle diffère essentiellement des huiles végétales formées d'oléine et de stéarine.

Lorsqu'on distille l'huile de ricin, on n'obtient plus, comme avec l'huile d'olives et ses analogues, d'abord un produit solide principalement formé d'acide oléique et d'acide margarique, puis une quantité considérable d'huile empyreumatique, à laquelle succède enfin une matière jaune solide. Les produits sont de nature tout-à-fait différente : l'huile de ricin distille d'abord, sans dégager sensiblement de gaz, un produit liquide presque entièrement composé d'huile volatile et d'huile fixe, et quand le tiers environ de l'huile a distillé, les gaz se dégagent en abondance, la matière s'épaissit sans se colorer, se boursoufle, et tout-à-coup, sans qu'il soit presque possible d'éviter cet effet en la soustrayant à l'action de la chaleur, la cornue se remplit d'une matière spongieuse élastique, qui le plus ordinairement se trouve entraînée jusque dans l'intérieur des récipients.

Cette matière solide, qui équivaut aux deux tiers du poids de l'huile de ricin employée, est sans odeur, sans saveur, d'un jaune léger, élastique, adhérant légèrement aux doigts, mais susceptible de devenir sèche, et jusqu'à un certain point friable, après qu'on l'a traitée par l'alcool pour en séparer les dernières portions d'huile.

Elle ne se dissout pas sensiblement dans les huiles fixes, les huiles volatiles, l'alcool, l'éther, même à la température de leur ébullition; par l'approche d'un corps en ignition, elle s'enflamme, brûle lentement, en répandant une vive lumière, mais sans couler comme le font les résines, et sans même paraître se ramollir.

Les alcalis caustiques la dissolvent avec facilité, en donnant naissance à une espèce de savon qui jouit de toutes les propriétés des savons ordinaires, et dont les acides énergiques séparent un acide liquide qui nous a paru de nature particulière, mais que nous n'avons étudié que fort incomplétement.

Dans les récipients qui ont servi à la distillation de l'huile de ricin, on trouve un mélange presque en proportions égales d'huile volatile et d'huile fixe, qu'on peut séparer au moyen d'une ébullition prolongée avec l'eau; l'huile volatile passe dans les récipients destinés à la recueillir, et l'huile fixe, à la température de l'eau bouillante, reste dans la cornue.

L'huile volatile de ricin est complétement incolore, d'une très-grande limpidité; son odeur, qu'elle communique à tout le produit de la distillation, est toute particulière; sa saveur a quelque chose d'éthéré, puis détermine un assez vif sentiment d'âcreté. Sa densité, comparée à celle de l'eau, est de 0,815; sa tension, à + 18°, fait équilibre à $0^{m},039$; elle commence à entrer en ébullition vers le 100e degré, et par un abaissement de température suffisamment prolongé, se prend en masse solide cristalline composée de prismes à quatre pans aplatis terminés par un sommet dièdre; elle présente un phénomène extrêmement remarquable, en ce qu'elle se comporte d'une manière toute différente, suivant qu'on agit sur les cristaux solides ou après les avoir liquéfiés. En effet, lorsqu'on traite par l'alcool ou par l'éther l'huile essentielle liquide, elle s'y dissout en toutes proportions; mais lorsqu'on agit sur les cristaux, ils ne s'y dissolvent plus qu'en certaines proportions : ainsi l'éther, à la température de son ébullition, dissout environ un cinquième de son poids de ces cristaux, et, par un abaissement de température, en laisse déposer la majeure partie, résultat d'autant plus singulier, que ces cristaux, pendant leur dissolution, avaient été exposés à une température de beaucoup supérieure à celle nécessaire pour les faire entrer en fusion.

La matière grasse fixe qui accompagne l'huile volatile dont nous venons de parler, est un mélange de deux acides gras nouveaux, l'un solide et l'autre liquide : nous avons donné au premier le nom d'acide ricinique, et au deuxième le nom d'acide élaiodique (de ελαιωδης, huileux).

L'acide *ricinique* est blanc, nacré, de saveur âcre et persistante, fusible à + 22°; il est complétement insoluble dans l'eau, et très-soluble dans l'alcool et dans l'éther, avec lesquels il forme des dissolutions qui rougissent fortement le tournesol. A + 12° une partie d'alcool (40° Baumé) dissout 3 parties d'acide; avec partie égale du même alcool et d'acide, l'on obtient une dissolution qui ne cristallise qu'à 18 — 0°. Une partie d'éther (58° Baumé) en dissout 3 fois son poids, à la température de 18°.

L'acide ricinique se volatilise à une température qui ne paraît pas fort élevée, sans éprouver d'altération; il se combine avec les bases salifiables, et décompose à chaud les sous-carbonates alcalins dont il dégage l'acide carbonique. La potasse, la soude, forment avec lui des sels qui ont la plus grande analogie avec les margarates, solubles comme eux dans l'alcool et dans l'eau, décomposables par les sels calcaires qui forment des sels insolubles dans l'eau, et par le muriate de soude qui en sépare une portion de base. Ses combinaisons avec la magnésie, l'oxide de plomb et la plupart des bases salifiables, autres que la potasse et que la soude, sont insolubles dans l'eau et très-solubles dans l'alcool, lors même qu'elles contiennent un excès de base.

Il est formé de		
	Carbone, . . .	73, 56
	Hydrogène, . .	9, 86
	Oxygène, . . .	16, 58
		100, 00

L'acide élaiodique, qui est à l'acide ricinique ce que l'acide oléique est à l'acide margarique, est liquide à plusieurs degrés sous 0°, jaune, de saveur âcre, soluble en toutes proportions dans l'alcool et dans l'éther. Ses combinaisous avec la potasse et la soude se dissolvent avec une extrême facilité dans l'alcool et dans l'eau; ses combinaisons avec la magnésie et l'oxide de plomb partagent avec les ricinates la propriété caractéristique de se dissoudre dans l'alcool et de cristalliser en aiguilles blanches et soyeuses.

Lorsqu'au lieu de distiller l'huile de ricin on la saponifie, il se produit de la glycerine des acides ricinique et élaiodique, nouvelle preuve de la relation précédemment observée entre les phénomènes de la distillation et ceux de la saponification des corps gras; mais l'on obtient en outre un troisième acide parfaitement caractérisé comme espèce particulière, qui est l'acide margaritique (de μαργαριτης, perle).

Cet acide, qui se produit très-probablement aussi dans la distillation de l'huile de ricin, quoiqu'il y ait jusqu'à ce jour échappé à nos recherches, sans doute en raison de sa très-petite quantité, puisqu'il ne représente guère que le 0,002 du poids de l'huile saponifiée, se présente sous forme de paillettes parfaitement blanches et nacrées; il est sans odeur, sans saveur, tout-à-fait insoluble dans l'eau, et plus soluble dans l'alcool, qui n'en dissout que le tiers de son poids à la température de son ébullition.

Il se fond à + 130°, et à une température supérieure se volatilise sans paraître altéré.

Son analyse élémentaire prouve qu'il est formé d'oxygène, d'hydrogène et de carbone, dans les proportions suivantes :

Carbone, . . .	70, 50
Hydrogène, . .	10, 90
Oxygène, . . .	18, 60
	100, 00

Il rougit fortement le papier bleu de tournesol, et sature les bases salifiables avec lesquelles il forme des sels analogues aux margarates. Les margaritates de potasse et de soude sont solubles dans l'alcool et dans l'eau; le margaritate de magnésie est insoluble dans ces deux véhicules.

Ces expériences prouvent que l'huile de ricin diffère de toutes les huiles connues, et qu'elle est formée de principes différents de l'oléine et de la stéarine; il devient, d'après cela, facile de concevoir comment elle peut posséder des propriétés médicales qu'on ne retrouve ni dans l'huile d'olives ni dans l'huile d'amandes douces. Quant à l'âcreté qu'on observe dans l'huile de ricin altérée, il est extrêmement probable qu'elle est la suite de la formation des acides ricinique et élaiodique, dont la saveur est d'une extrême âcreté; du moins il est certain qu'ayant examiné une huile de ricin que l'on avait conservée pendant un très-grand nombre d'années, nous y avons retrouvé une certaine quantité de ces acides, et qu'après les avoir séparés par l'alcool faible, qui les dissout beaucoup mieux qu'il ne dissout l'huile de ricin, la portion restante avait perdu son âcreté primitive.

GÉOLOGIE.

Sur une nouvelle Gyrogonite *ou capsule de* Chara *fossile*, *très-abondante dans les meulières d'eau douce des environs de Paris.*

Le petit corps sphéroïdal et presque microscopique auquel M. Delamarck, qui le considéra comme un test de mollusque, donna le premier le nom de *Gyrogonite*, avait fourni le sujet de plusieurs dissertations savantes qui n'aboutirent qu'à des conjectures ingénieuses sur sa véritable origine; lorsque M. Léman ayant comparé avec soin les *Gyrogonites* si abondantes dans les terrains lacustres des environs de Paris, avec les graines ou capsules des *Chara* qui végètent sur le fond de nos bassins d'eau stagnante, reconnut entre la structure des unes et celle des autres une analogie telle, qu'il ne balança pas à annoncer que les *Gyrogonites* n'étaient que des graines ou capsules de *Chara* devenues fossiles. Quoiqu'assez généralement adoptée par les botanistes et par les géologues, cette opinion ne fut cependant pas admise par l'auteur de l'*Histoire des animaux sans vertèbres;* ce savant continua à regarder la Gyrogonite comme une coquille, et à la placer dans sa famille des Sphérulées auprès du genre Milliole; d'un autre côté, Fortis avait précédemment donné la figure et la description d'un petit corps ovoïde à surface cannelée en spirale d'une extrémité à l'autre, trouvé dans le lac de Zablachie, et que ce naturaliste disait être l'habitation d'un animal. Plus récemment, M. d'Orbigny fils venait de découvrir, dans les sables marins de Rimini, de petits corps parfaitement semblables aux Gyrogonites, et qu'il nomme par cette raison *Gyrogones*, de manière qu'il semblait rester quelque doute sur l'exactitude du rapprochement proposé par M. Léman; mais, outre que les description et figure données par Fortis et M. d'Orbigny sont loin d'être suffisantes pour faire connaître ce prétendu mollusque qui habiterait les corps qu'ils décrivent, on conçoit facilement que des graines ou capsules de *Chara*, entraînées par des eaux courantes au sein de la mer, puissent s'y trouver mêlées avec des corps marins, si toutefois encore il est démontré impossible aux botanistes qu'aucune espèce de *Chara* ait pu végéter sous des eaux salées. Quoi qu'il en soit, de nouvelles observations viendraient confirmer l'existence dans le règne animal, d'un

corps semblable par ses formes extérieures, aux capsules des *Chara;* que 1° la parfaite conformité de structure qui a été reconnue exister entre ces dernières et les *Gyrogonites* de nos terrains lacustres, 2° la réunion de celles-ci avec des tiges exactement semblables à celles des *Chara*, 3° leur gisement avec des coquilles semblables à celles des mollusques qui peuplent aujourd'hui les marécages remplis de *Chara*, ne permettraient pas de considérer les *Gyrogonites* autrement que comme des parties de plantes du genre *Chara* devenues fossiles.

A l'époque où M. Léman émit son opinion, on ne connaissait encore qu'une espèce de *Gyrogonite* (*G. medicaginula*), qui, par sa forme parfaitement globuleuse et par le nombre des tours de spire tracés sur sa surface, s'éloignait des différentes graines de *Chara*. M. Ad. Brongniart, dans la description des végétaux fossiles des environs de Paris, signala deux nouvelles espèces, qu'il décrivit sous le nom de *Chara Lemani* et de *Ch. Helicteres*, et cette dernière, plus allongée, presque ovoïde, vint rendre plus sensible l'analogie indiquée par M. Léman; il ne manquait, pour rendre celle-ci incontestable, que de rencontrer, parmi les fossiles des terrains d'eau douce les plus nouveaux, des corps tellement semblables aux diverses parties des *Chara* qui végètent encore dans les mêmes lieux, qu'il devînt impossible de les en distinguer. Tel est le résultat des découvertes faites récemment par M. Ch. Lyell dans des marnes calcaires du comté de Forfar, en Écosse, et par M. Constant Prevost dans les meulières supérieures de la forêt de Montmorency. On peut voir dans le troisième Numéro des *Transactions de la Société géologique de Londres*, deuxième série, vol. 2, le Mémoire géologique du premier de ces naturalistes, ainsi que les figures qui l'accompagnent et représentent les capsules et tiges du *Chara fossile* ou *Gyrogonite*, en regard avec les mêmes parties des *Chara hispida*, *Ch. flexilis*, *Ch. vulgaris;* l'examen le plus minutieux ne fait apercevoir entre ce dernier et les fossiles, que des différences de dimension moindres que celles qui s'observent entre les graines d'une même plante. En Écosse les *Chara* fossiles *analogues* font partie d'un terrain des plus récents, et dont la formation, si elle n'appartient pas à l'époque actuelle, est au moins plus récente que les dépôts diluviens sur lesquels les marnes de Forfar reposent; au contraire, les Gyrogonites observées par M. Constant Prevost dans les meulières d'eau douce supérieures des environs de Paris, se rattachent à une formation plus ancienne et antérieure probablement à la grande révolution qui a laissé le globe dans son état actuel, différence de gisement qu'il importe de faire remarquer, parce qu'elle sert à lier par des nuances insensibles les productions de la nature actuelle, avec celles de l'époque où s'est formé le sol que nous habitons.

La nouvelle *Gyrogonite* observée par M. Constant Prevost n'est pas moins abondante dans certaines localités des hauteurs de Montmorency, que la *Gy. medicaginula* avec laquelle elle se rencontre; elle diffère essentiellement de cette dernière par sa forme, qui est ovoïde allongée; par son volume, qui est moindre de moitié et même des deux tiers, ce qui fait qu'elle est à peine visible sans le secours d'une loupe; enfin par le nombre de tours de spire qui, au lieu de six, varient de neuf à dix : tous ces caractères ne permettent pas de confondre la nouvelle Gyrogonite avec les deux espèces décrites par M. Ad. Brongniart, et ils servent à la rapprocher des fossiles que M. Ch. Lyell a fait connaître, et par conséquent des capsules du *Chara vulgaris* actuellement si commun dans les eaux des mares nombreuses qui existent sur le terrain même rempli de corps fossiles analogues. La distinction devient d'autant plus difficile à établir, que dans les graines d'une même espèce de *Chara* recueillies sur la même tige, on aperçoit dans le volume, dans la forme générale plus ou moins allongée, dans le nombre des tours

de spire, des différences qui suffiraient sans doute à des nomenclateurs pour établir plusieurs espèces. M. Constant Prevost a retrouvé ces mêmes variations dans les *Gyrogonites* fossiles dont il possède un grand nombre; la plupart de celles-ci, comme dans la *G. médicaginule*, ont perdu leur tégument extérieur, et la partie conservée, ou plutôt remplacée, n'est que le noyau intérieur de la capsule dont souvent cependant l'empreinte est conservée en creux dans le silex compact; ces pétrifications se voient principalement dans des blocs de silex d'eau douce blancs et compactes, qui affectent des formes irrégulières arrondies, représentant des sortes de Geodes qui sont disséminées sans ordre au milieu d'une argile marbrée de rouge et de bleuâtre; ces blocs siliceux, souvent creux dans leur intérieur, sont remplis de la même argile et d'une immense quantité de *G. medicaginula* et de la nouvelle espèce. Dans ce cas, les fossiles sont libres, et, par le lavage, il est facile de les séparer de l'argile; le résidu obtenu par cette opération paraît, à l'œil nu, n'être qu'un sable très-fin; mais, à l'aide de la loupe, on voit distinctement que chaque grain est une partie ou un moule complet de l'une des deux Gyrogonites, ou bien un fragment brisé de tiges dont la structure ne diffère en aucune manière de celle des tiges de *Chara;* l'acide nitrique n'altère aucune de ces parties, ce qui fait présumer leur transformation en silice. Lorsque l'on verse de l'acide nitrique sur les capsules desséchées et même fraîches des *Chara* récents, il se fait une vive effervescence produite par la décomposition d'une grande quantité de carbonate de chaux, que contient l'enveloppe extérieure de la capsule ainsi que les tiges. Cette effervescence détruit la partie opaque de cette enveloppe, et le noyau, presqu'en tout semblable à ceux devenus fossiles, reste intact dans la liqueur. On doit remarquer, à cette occasion, que dans les roches calcaires qui contiennent des Gyrogonites fossiles, c'est l'enveloppe extérieure qui a été conservée, tandis que le noyau a disparu; résultat opposé à ce que montrent les roches siliceuses.

M. C. Prevost a trouvé la même *Gyrogonite* dans des silex d'eau douce de Nogent-le-Rotrou, qui lui ont été donnés par M. J. Desnoyers, lequel possède aussi quelques échantillons d'un calcaire compacte verdâtre, rappelant, par son aspect minéralogique, quelques bancs du calcaire jurassique du département de la Manche, contrée où les échantillons ont été trouvés en fouillant un puits; ils contiennent une Gyrogonite globuleuse, qui diffère en quelques points de la *G. medicaginula*. Des marnes d'eau douce des environs d'Epernay, recueillies par M. Deshayes, sont remplies de Gyrogonites également globuleuses, mais moins parfaitement, et plus grosses que la *G. médicaginule*, et peut-être semblables à celles déjà indiquées par M. Bigot de Morogues. On a encore observé dans les terrains supérieurs au grès de Fontainebleau, au-dessus de Valvin, une variété constante de Gyrogonite allongée, plus grosse que celle qui fait le sujet principal de cette note. Si à toutes ces indications on joint la description d'une *Gyr. tuberculeuse* découverte par M. Ch. Lyell dans l'île de Wight, on verra que le genre des *Chara fossiles* présente beaucoup d'intérêt pour le botaniste et pour le géologue. Il reste sans doute beaucoup d'espèces fossiles à découvrir, mais il importe que les *Gyrogonites* ne reçoivent des noms spécifiques qu'après que l'étude préliminaire des *Chara* qui existent, aura fixé la limite des différences possibles dans les capsules d'une même plante, et aura fait apprécier la valeur des parties qui peuvent fournir des caractères distinctifs; ce but philosophique ne peut être mieux atteint que par le savant qui le premier a reconnu l'existence des *Chara* fossiles; et l'assurance que M. Léman s'occupe d'un travail sur ce sujet, a dispensé l'auteur de cette note de créer, suivant un funeste usage, un nouveau nom pour désigner la Gyrogonite qu'il croit avoir observée le premier.

Coupe géologique des terrains de la montagne de Pouilly *en* Auxois, *et Mémoire sur les divers calcaires à chaux hydraulique et à plâtre-ciment des couches de ces terrains, par M.* Lacordaire, *Ingénieur des ponts et chaussées.* (**Extrait.**) (*Société Philomatique, décembre* 1826.)

Le bief de partage du canal de Bourgogne traverse la montagne au pied de laquelle est Pouilly en Auxois : la percée souterraine, qui va de Pouilly à Créancey, a 3330 mètres de longueur ; elle est ouverte dans le terrain de *Calcaire à Gryphées arquées* (partie inférieure du *Lias*), dont les couches sont presque horizontales ; cependant plusieurs petites failles, qui ont produit des glissements divers dans la masse de la montagne, font qu'en allant horizontalement, on se trouve, à plusieurs reprises, tantôt dans la couche calcaire de 8 à 10 mètres d'épaisseur qui contient le plus abondamment la *Gryphée arquée*, tantôt au-dessus ou au-dessous de cette couche, dans des marnes noirâtres. Des puits d'épreuve, qui ont été creusés, à partir du niveau du bief, et qui ont atteint le Granite à 30 mètres de profondeur, ont fait reconnaître les couches situées entre le Granite et le Calcaire à gryphées ; les terrains supérieurs ont été reconnus par d'autres puits, creusés à partir de la surface du sol pour le service des travaux du souterrain, par l'étude des pentes marneuses de la montagne, et par celle des nombreuses carrières ouvertes dans les escarpements de *Calcaire à Entroques* qui couronnent leurs sommets. En réunissant l'ensemble de ces documents, résultats d'observations directes, M. Lacordaire a tracé une coupe générale des terrains de la montagne de Pouilly, sur une hauteur de 179 mètres à partir du Granite, hauteur dans laquelle il distingue par des numéros, des noms et des cotes d'épaisseur, quarante-trois couches ou ensembles de couches, dont les unes ont jusqu'à 50 mètres, et les autres moins d'un mètre de puissance. On peut résumer la coupe géologique tracée par M. Lacordaire ainsi qu'il suit, en allant de bas en haut :

Immédiatement sur le Granite, *Arkoses granitoïdes* et *Arène*, présentant un passage apparent à la roche inférieure, ... 4$^{m.}$ 50$^{c.}$

Marnes argileuses vertes, alternant avec des arkoses arénacées et des grès ou psammites, ... 14 50

Marnes argileuses noires, renfermant des rognons de calcaire marneux, alternant avec des grès ou psammites, des calcaires siliceux, et des *Lumachelles*, ... 14 85

Calcaire à Gryphées arquées, calcaire marneux à Bélemnites, et marnes argileuses noires, ... 15 30

Marnes argileuses bleues ou gris-noirâtre, renfermant des couches subordonnées de calcaire marneux gris, de calcaire noduleux, ferrugineux, etc. (*seconde formation marneuse* de M. de Bonnard), ... 93 50

Calcaire à Entroques : couches nombreuses à texture variée, renfermant deux couches de *calcaire compact à cassure conchoïde*, et une couche qui semble contenir des débris *d'ossements fossiles*, presque entièrement silicifiés, 21 50

Marnes argileuses et calcaires bleuâtres, à térébratules nombreuses, recouvertes par des marnes blanc-jaunâtres, et par le *Calcaire blanc-jaunâtre marneux* qui renferme beaucoup de Bucardes (*Cardium Protei*, Br.), ... 15 "

Le *Calcaire oolithique* ne se présente point auprès de Pouilly ; mais à peu de distance on observe au-dessus du dernier calcaire précédent.

Les résultats des observations de M. Lacordaire, sur la nature et l'ordre de superposition des divers terrains, concordent complètement, quant aux faits généraux, avec les observations de M. de Bonnard, dont l'extrait a été inséré dans le *Bulletin des Sciences* de 1824 ; il en est même ainsi pour un grand nombre de faits de détail assez remarquables.

L'objet principal du Mémoire est la distinction et l'étude des divers Calcaires des couches de la montagne de Pouilly, et surtout de ceux qui donnent des chaux hydrauliques. L'auteur examine donc successivement, sous ce rapport, les quinze Calcaires différents, indiqués dans sa coupe, depuis un banc de 60 centimètres d'épaisseur, qui se trouve avec les Marnes argileuses vertes et les Arkoses, à 15 mètres au-dessus du Granite, jusqu'aux puissantes formations supérieures du Calcaire à entroques et du Calcaire blanc-jaunâtre marneux. Ce dernier peut produire des chaux hydrauliques d'une qualité peu prononcée. Le Calcaire à entroques, au contraire, ne donne que des chaux grasses ; mais entre le Calcaire à entroques et le Granite, presque toutes les couches calcaires donnent des chaux plus ou moins hydrauliques : il n'y a guère d'exception, que pour les Calcaires dans lesquels la proportion de silice, d'oxide de fer, ou de pyrites, devient trop considérable.

A la suite de nombreuses expériences faites depuis 1824 sur tous ces Calcaires, M. Lacordaire a reconnu et indiqué des caractères physiques, d'après lesquels il pense qu'on peut distinguer les Calcaires à chaux hydraulique, caractères dont les plus remarquables sont la propriété de se laisser imprégner par l'eau et pénétrer par le feu, plus facilement et plus uniformément que les autres, et de telle manière, que la cuisson agit à la fois sur toute la masse qui se décarbonise presque en même temps, tandis qu'avec les Calcaires à chaux grasse, la surface d'une pierre est déjà réduite en chaux depuis long-temps, que son noyau est encore à l'état de carbonate. Pour obtenir les bons mortiers hydrauliques, M. Lacordaire arrête l'opération de la cuisson lorsque, les 3/4 ou les 4/5 de la pierre à chaux étant déjà à l'état de chaux vive, il reste 1/4 ou 1/5 seulement à l'état de *sous-carbonate de chaux*, et cette cuisson incomplète épargne près de moitié du combustible. La chaux obtenue étant éteinte par immersion, le sous-carbonate reste en morceaux qu'on sépare avec un rateau, et qu'on pulvérise : 0,20 de cette poussière étant ensuite mélangée, au lieu de *ciment*, avec 0,40 de chaux éteinte, et 0,60 de *sable calcaire* provenant de débris d'un tuf calcaire du voisinage, on obtient un mortier dont la propriété de durcir promptement sous l'eau est due, suivant l'auteur, au sous-carbonate de chaux qu'il contient. M. Lacordaire annonce, à l'appui de son opinion, que si l'on pousse la cuisson des pierres à chaux hydraulique au-delà du terme convenable, on n'obtient plus que de la chaux grasse ; que si au contraire on applique aux bonnes pierres à chaux hydraulique un degré de cuisson moindre encore que celui qui vient d'être indiqué, le produit ne peut plus s'éteindre et être employé comme chaux ; mais ce produit étant pulvérisé, sa poussière, gâchée dans l'eau, durcit rapidement, et manifeste toutes les propriétés du *plâtre-ciment*, ou *ciment romain*, semblable à celui de Londres et à celui de Boulogne. Ce dernier fait est un des résultats les plus intéressants des observations de M. Lacordaire ; car on peut espérer que d'autres Calcaires hydrauliques présenteront une propriété semblable, lorsqu'on saura la chercher par des expériences faites avec soin, et qu'ainsi une substance précieuse pour les constructions, et jusqu'ici rare et chère, pourra être obtenue à peu de frais dans un grand nombre de localités.

La Coupe géologique, et le Mémoire doivent être publiés dans les *Annales des Mines* de 1827. Bd.

BOTANIQUE.

Mémoire sur le genre Tozzia, *par M.* Auguste de Saint-Hilaire. (*Société Philomatique.*)

Le genre *Tozzia*, qui présente avec une corolle irrégulière et des étamines didynames un fruit à une seule graine, a fort embarrassé, par l'anomalie de ces caractères, les botanistes qui se sont occupés des rapports naturels. Bernard de Jussieu rangea ce genre parmi les *Primulacées*; Adanson le plaça avec les *Verbenacées*; A. L. de Jussieu le mit à la suite des *Lysimachies*; et enfin Ventenat le laissa parmi les genres dont la place est incertaine. Il paraît que la plupart des auteurs ont considéré le fruit du *Tozzia* comme 2-valve, et il est à croire que leurs incertitudes eussent été plus grandes encore s'ils avaient eu sur ce fruit les idées qu'une observation attentive en a données à M. A. de Saint-Hilaire. Les fruits de *Tozzia* qu'il a eu occasion d'étudier n'étaient pas, à ce qu'il croit, parfaitement mûrs; cependant il a reconnu qu'ils n'étaient point capsulaires, mais qu'ils formaient un drupeole. M. de Candole, qui, avec d'autres botanistes, considérait le péricarpe du *Tozzia* comme indéhiscent et 2-valve, fut peut-être un peu aidé par cette erreur même à trouver la véritable place du genre dont il s'agit. Ce fut en effet parmi les *Rhinantacées* qu'il le plaça à cause, dit-il, de ses étamines et de sa fleur irrégulière; mais il montra en même-temps qu'il différait de cette famille par son fruit 1-loculaire et 1-sperme. Dans son Mémoire sur le placenta central, M. A de Saint-Hilaire rappela autrefois l'opinion de M. de Candole, et témoigna combien il était à désirer que l'ovaire du *Tozzia* fût enfin observé sur le frais. Lui-même a eu récemment l'occasion de disséquer cet ovaire, et il l'a trouvé partagé par une cloison fort mince en deux loges 2-spermes. Un tel ovaire est dans l'ensemble de ses caractères celui de plusieurs *Scrophularinées*; par conséquent tous les doutes disparaissent, et c'est dans cette famille, près du *Melampyrum*, genre à ovaire 4-sperme, qu'il faudra irrévocablement placer le *Tozzia* (1). Comme tant d'autres observations, celle-ci prouve qu'on doit étudier le fruit dans les ovaires, et que sans ces derniers on ne peut souvent obtenir une connaissance parfaite des rapports des plantes. Si à présent on veut savoir comment l'ovaire 2-loculaire et 4-sperme du *Tozzia* se change en un fruit, 1-loculaire et 1-sperme, que l'on ouvre cet ovaire après la chute de la corolle, on trouvera qu'un seul ovule a pris de l'accroissement, et il est clair qu'il doit repousser la cloison et les ovules stériles contre la paroi du péricarpe. Pour peu qu'on examine la semence avec attention, on trouvera à son ombilic les ovules avortés. Ils n'avaient pas entièrement échappé à Gœrtner fils; mais il a méconnu leur nature, car il en a fait des appendices du cordon ombilical. Pour faire connaître entièrement la plante qui fait l'objet de ce Mémoire, il est bon de dire un mot de ses graines. L'ombilic est latéral et le périsperme grand et charnu. L'embryon est droit, fort petit, et il occupe dans le fruit la partie tout-à-fait supérieure du péricarpe. La radicule regarde le style et par conséquent est supérieure. Il est clair, d'après ceci, que ni la radicule ni les cotylédons ne sont tournés vers l'ombilic, et que l'embryon du *Tozzia* est parallèle au plan de ce dernier. Ordinairement l'embryon des *Scrophularinées* est placé dans l'axe du périsperme, et sa radicule aboutit à l'ombilic; ce-

(1) C'est là qu'il se trouve déjà dans la Flore Française.

pendant le parallélisme de ce dernier et de l'embryon, général dans les *Primulacées*, se rencontre encore dans quelques autres *Scrophularinées* que le *Tozzia*, entre autres dans le *Veronica*, et il confirme les rapports intimes des deux familles, rapports établis, comme M. de Saint-Hilaire l'a prouvé jadis par l'intermédiaire du *Limosella*. Voici comment, d'après tout ce qui précède, M. de Saint-Hilaire trace les caractères du genre *Tozzia* :

Calyx campanulatus 4-dentatus (1). *Corolla 2-labiata; labio inferiore 3-partito; superiore 3-lobo. Stamina 4 didynama : antheræ basi 2-aristatæ. Stylus 1. Ovarium 2-loculare; loculis 2-spermis. Ovula peritropio suspensa. Fructus subdrupaceus, indehiscens abortu unilocularis et monospermus. Perispermum carnosum, magnum. Embryo rectus, minimus, in apice pericarpico perispermi inclusus, umbilico parallelus : radicula superior.*

ZOOLOGIE.

Sur l'organe de l'odorat dans les crustacés, par M. Robineau des Voidy.

La rapidité avec laquelle les écrevisses arrivent sur les appâts formés de chair, que l'on emploie pour se les procurer avec facilité, avaient fait admettre depuis long-temps qu'elles jouissent de la faculté d'odorer. L'analogie avait conduit M. de Blainville à penser que le siége de cette sensation devait avoir lieu dans la première paire d'antennes, la position constante des organes spéciaux des sens lui paraissant être ainsi, 1° l'olfaction, 2° la vision, 3° l'audition, 4° la gustation ; mais il restait à déterminer si la faculté d'odorer était répandue dans toute la longueur de la membrane interarticulaire de l'antenne, ou bien était limitée à son extrémité, comme M. de Blainville pense que cela a lieu pour les Entomozoaires hexapodes, ou enfin à sa base, comme l'appareil auditif est limité à la base de la seconde paire d'antennes des crustacés. C'est cette dernière disposition que M. Robineau vient de constater. Il regarde, en effet, comme l'appareil olfactif une petite poche ou sac ovale placé dans l'article basilaire de la première paire d'antennes, recevant en arrière une division du nerf de l'antenne, et s'ouvrant à l'extérieur par un orifice ovale étroit, situé à la face supérieure de l'article, et bordé par une rangée de cils mous, formant une sorte d'opercule.

Sur l'harmonie des espèces de Coléoptères tétramérés avec le règne végétal, par le même.

Dans une note lue à la Société Philomatique, M. Robineau des Voidy, admettant que l'étude des Coléoptères phytophages du climat de Paris est à peine commencée, et qu'il serait urgent de la faire concorder avec l'harmonie des végétaux, a établi comme résultats généraux : Tous les Coléoptères tétramérés sont phytophages ; chaque espèce affecte une espèce de plantes ; presque toujours les espèces d'un même genre d'insectes sont destinées aux espèces d'un même genre de plantes, en sorte que, lorsque certaines familles de celles-ci sont nombreuses en genres et en espèces, le nombre des genres et des espèces de la famille d'insectes qui leur sont assignés augmente proportionnellement ; et lorsqu'une espèce de plantes, par quelque circonstance de localités, offre plusieurs variétés, l'espèce de Coléoptère tétraméré correspondante en présente également ; ainsi les rapports d'analogie entre les espèces ou les variétés d'insectes peuvent éclaircir les rapports réels des plantes entre elles. Il se peut

(1) C'est à tort qu'on lui a attribué un calice à 5 dents.

cependant, ajoute-t-il, que certaines espèces d'insectes préfèrent des espèces de plantes qui ne leur étaient pas primitivement assignées; mais alors, ou cela provient de ce que l'insecte sera éclos trop tôt, ou bien de ce que les principes chimiques du végétal nourricier auront établi ces rapports de nourriture qu'on n'aurait pas d'abord soupçonnés, au point que l'insecte paraîtra polyphage.

Enfin, il assure que tous ces Coléoptères, regardés comme n'ayant que quatre articles au tarse, en ont constamment cinq, sauf quelques exceptions très-rares, dont il lui paraît facile de rendre raison.

Sur le Dauphin du Hâvre, par M. H. DE BLAINVILLE.

Dans le N° du mois de septembre 1825 du *Bulletin*, M. de Blainville a donné la description d'une grande espèce de Dauphin, qu'il avait observée au Hâvre dans l'année 1825; pour la compléter, il a cru utile de publier la figure de l'animal, faite sur le frais, et réduite avec soin, ainsi que celle de son crâne. (*Voyez* Pl. du N° d'août, Fig. D 1 et D 2.) En comparant celui-ci avec les crânes de Dauphins que M. G. Cuvier a figurés dans ses recherches sur les ossements fossiles, il sera aisé de voir que si cette espèce n'est pas celle de Dale, ce que M. de Blainville croit, elle est nouvelle; au reste les zoologistes peuvent aujourd'hui l'étudier, car elle fait partie maintenant de la collection zoologique du Jardin du Roi.

Sur une fécondité extraordinaire dans une vache, par M. DE BLAINVILLE.

Il a été communiqué à M. de Blainville, par un de ses élèves, un certificat de M. S. H. Clément, maire de Lusigny, arrondissement de Troyes, département de l'Aube, duquel il résulte qu'une vache, appartenant à M. Gervais, agriculteur de cette commune, a fait neuf veaux en trois portées successives, savoir : quatre, tous femelles, bien vigoureux, dans la première, en 1817; trois, dont deux femelles et un mâle, dans la seconde, en 1818; et deux femelles en 1819. Tous, sauf deux de la première portée, ont été allaités par la mère, et les individus devenus adultes ont porté, mais un seul veau, comme à l'ordinaire.

Malheureusement il n'est nullement question, dans ce certificat, de l'âge de la vache, et encore moins de celui du taureau, et de ses qualités physiques.

Sur quelques nouveaux genres d'animaux marins, par MM. QUOY *et* GAIMARD. (*Académie des Sciences.*)

BRIARÉE, *Briareus*. Animal pélagique, gélatineux, transparent, aplati, scolopendriforme; 2 yeux; quatre tentacules dont deux très-longs, filiformes, résistants; un grand nombre de pieds branchiaux de chaque côté du corps, et une longue queue. Le B. SCOLOPENDRE, *B. scolopendra*. Cet animal univalve n'a qu'une seule enveloppe gélatineuse, couleur d'eau de mer; les deux très-longs tentacules sont jaunes, avec une série de taches brunes.

FLÈCHE, *Sagitta*. Animal libre, gélatineux, transparent, cylindrique, très-allongé, ayant une tête, probablement des mâchoires, et peut-être des yeux; queue horizontale, aplatie comme dans les cétacés; deux nageoires de chaque côté de la longueur du corps. La F. DEUX-POINTS, *S. bipunctata*.

NACELLE, *Cymba*. Animal libre, gélatineux, résistant, transparent, formé de deux parties; la première allongée, avec une cavité munie de six pointes à son ouverture et d'un canal distinct pour le passage des ovaires et des suçoirs; la seconde [illegible]enée en forme de fer de

flèche, élargie avec une ouverture pour l'insertion de la première, et deux petites cavités dont une en *S*. La N. SAGITTÉE, *C. sagittata* du détroit de Gibraltar.

ABYLE, *Abyla*. A. libre, gélatineux, très-résistant, transparent, trigone, formé de deux parties : la première, pyramidale, ayant ses côtés séparés par trois arêtes saillantes, dont l'une, plus développée, est en côte ; deux cavités, l'une grande, ovale, à ouverture très-petite, à cinq pointes ; l'autre en canal, formée par la réunion de deux membranes, et destinée à donner issue à un chapelet d'ovaires et de suçoirs réunis ; la seconde, plus petite, en forme de cube irrégulier, creusé de trois cavités, dont celle du milieu reçoit la première partie. Le A. TRIGONE, *A. trigona*.

CALPÉ, *Calpe*. A. libre, gélatineux, très-résistant, transparent, polygone, formé de deux parties : la première, subpyramidale, à cinq côtés séparés par des arêtes, dont une plus saillante, en forme de crête ; deux cavités, l'une ovalaire, grande, à ouverture pentacuspidée : l'autre, en canal formé de deux membranes réunies, pour donner issue à un chapelet d'ovaires et de suçoirs réunis ; la seconde, beaucoup plus petite, cuboïde, jointe à l'extrémité de l'autre, et creusée de trois cavités. Le C. PENTAGONE, *C. pentagona*.

ENNÉAGONE, *Enneagona*. A. libre, gélatineux, transparent, formé de deux parties : la première, globuleuse, à neuf pointes, et creusée de trois cavités, dont la moyenne loge les suçoirs, les ovaires, et reçoit la seconde, très-petite, alongée, ayant une cavité dont l'ouverture est munie de cinq pointes, et, de plus, un canal latéral. L'E. HYALIN, *E. hyalinus* du détroit de Gibraltar.

CUBOIDE, *Cuboides*. A. libre, gélatineux, résistant, transparent, composé de deux parties : la première très-considérable, parfaitement cubique, avec une ouverture moyenne sur ses deux faces, donnant issue au chapelet d'ovaires et de suçoirs, et deux cavités à l'intérieur : la seconde, très-petite, frangée, creusée d'une cavité, et réunie dans la moyenne de la première. Le C. VITRÉ, *C. vitreus*, du détroit de Gibraltar.

HIPPOPODE, *Hippopoda*. A. aggrégé, libre, flottant, formant une série de 6-8 individus groupés autour d'un chapelet de suçoirs et d'ovaires, susceptible d'une très-grande extension ; individu isolé, semblable à la corne d'un cheval, et l'ensemble à une graine de houblon. Le H. JAUNE, *H. lutea*, ainsi nommé à cause de la couleur des filaments cirrheux. Du détroit de Gibraltar.

ASTROÏDE, *Astroides*. Polypes actiniformes, cylindriques, contigus, ayant deux rangées de tentacules assez courts ; bouche centrale, ovalaire, plissée, saillante ; corps susceptible d'expansion. Polypier encroutant, à étoiles lamelleuses, pressées, peu profondes, assez irrégulièrement hexagonales. L'A. JAUNE, *A. luteus*.

Outre ces différents genres d'animaux, dont le premier doit être placé auprès des Glaucus, suivant M. Cuvier, ce dont M. de Blainville doute un peu ; le second auprès des Firoles, comme l'avait déjà fait M. Lesueur, qui l'a établi depuis plusieurs années sous le nom de *Sagittella* ; les cinq suivants auprès des Diphyes ; le sixième probablement avec les Rhyzophyses, et le dernier auprès des Astrées, MM. Quoy et Gaimard ont encore caractérisé et figuré, dans le Mémoire envoyé à l'Académie des Sciences, une jolie espèce de Cléodore, qu'ils désignent par le nom d'Alène à cause de sa forme ; une espèce d'Anatife, l'A. univalve, probablement du genre *Cineras*, de Leach ; trois espèces de Rhizophyse, qu'ils nomment hélianthe, discoïde et melon ; un très-bel Alcyon jaune, une Campanulaire lisse ; trois espèces de Dianée et deux espèces d'Équorée parmi les Médusaires ; les D. petite, bitentaculée, funéraire, et les E. chevelue et bonnet.

DE BV.

TABLE DES MATIÈRES.

ASTRONOMIE, GÉODÉSIE ET MATHÉMATIQUES.

Théorème de géométrie descriptive, par M. Dandelin, de Bruxelles. *Page* 1
Théorie atomistique, par M. Kupffer, et Conséquences de la formule qui en exprime la loi, par M. Vincent. 17
Sur la précession des équinoxes, par M. Bessel. 33
Sur la comète de l'Éridan, par M. Schumaker. 36
Sur la correspondance des ères Julienne et de Nabonassar, par M. Francœur. 49
Longueur du pendule, et aplatissement de la terre, d'après les expériences du capitaine Sabine, par M. Francœur. 65
Sur le mouvement des taches du soleil, par le même. 66
Soluzione geometrica di un difficil probleme di sito, Napoli, 1825, par M. Bruno, de Naples; Notice historique sur la question principale traitée dans ce Mémoire, par M. Hachette. 81
Construction de nouvelles tables, pour les latitudes et les azimuths terrestres, par M. Puissant. 84
Détermination des longitudes terrestres, par les passages au méridien, par M. Francœur. 97
Solution d'une question particulière du calcul des inégalités, par M. Fourier. 99
Comète découverte le 15 août 1826, par M. Gambart. 113
Particularités relatives à Jupiter et à Saturne, à leurs satellites et à l'anneau, par M. Struve 129
Attraction des sphéroïdes, par M. Poisson. 130
Sur les racines des équations transcendantes, par le même. 145
Éléments de la comète, par M. Gambart. 14[illegible]
Intégrales définies, par M. Poisson. 161
Distinction des racines imaginaires, et théorie de la chaleur, par M. Fourier. 177

MÉCANIQUE ET MATHÉMATIQUES.

Effets du tir d'un canon sur son affût; force et durée du recul, par M. Poisson. 4
Tableau relatif à la puissance de la vapeur, par M. Clément-Desormes. 50
De la puissance de la vapeur d'eau, par M. Hachette. 51
Problème de mécanique rationnelle, par M. Poncelet. 66
Mesure de la finesse des laines, par M. Hachette. 113
Écoulement de l'air par des orifices en mince paroi et par des ajutages, par M. Hachette. 130
Force de cohésion de plusieurs substances employées dans les constructions, par MM. Tredgold et Duverne. 149
Sur les machines à vapeur à haute pression, par M. Hachette. 162
Mémoire sur le choc des corps élastiques, par M. Cauchy. 180

PHYSIQUE, MÉTÉOROLOGIE.

Sur les foyers du crystallin, par M. Pouillet 6
Extrait d'un Mémoire de M. Poisson, pour déterminer la force magnétique de la terre. 19
Correspondance météorologique et variations du baromètre, par M. d'Hombres-Firmas. 21
Effets électriques du contact dans les changements de température, et leur application à la détermination des hautes températures, par M. Becquerel. 37
Influence de l'électricité sur le carbonate de chaux dans les tuyaux de plomb, par M. Dumas. 68
Lumière développée au moment où l'acide borique fondu se sépare en fragments, par M. Dumas. 71
Nouvelles actions magnétiques dues au mouvement de rotation. 85
Sur l'aimantation, par M. Savart. 100
Mémoire sur la théorie du magnétisme en mouvement, par M. Poisson. 115 et 132
Action d'un disque métallique en mouvement sur une portion de conducteur voltaïque pliée en hélice ou spirale, par M. Ampère. 134
Sur l'impulsion électrique qui se manifeste lors du rapprochement de deux liquides de densités différentes, par M. Dutrochet. 182

CHIMIE.

De l'emploi du bi-carbonate de soude dans le traitement des calculs urinaires, par M. Robiquet. 7
Coloration jaune de la peau et des liquides chez les enfants nouveau-nés affectés d'ictère, par M. Breschet, et note de M. Lassaigne. 39
Nouveau moyen chlorométrique, par M. Houton-Labillardière. 53
Sur les Muriates ammoniaco-mercuriels, par M. Souveiran. 55
Composés nouveaux, par M. Dumas; sur le chlorure et le fluorure de chrome; nouvelle préparation du gaz oxide de carbone, par M. Dumas; sur les fécules amilacées, par M. Caventou. 71, 73 et 74
Note sur de nouveaux savons, par M. Robiquet. 117
Sur le sucre de melons, par M. Payen. 135
Nouvelle préparation du chlorure de soude médicinal, par M. Robiquet. 151
Expériences sur les quantités de lumière que produit la combustion complète de l'hydrogène carboné; théorie de ces expériences, par M. Payen. 163
Sur l'éther sulfurique, par M. Laugier. 165
Acide ricinique; acide élaïodique; acide margaritique, par MM. Bussi et Lecanu. 183

MINÉRALOGIE, CRISTALLOGRAPHIE.

Couteaux ou lames de silex, trouvés près de Douay, par M. Baillet. 9
Sur quelques formes régulières produites par retrait dans certaines marnes, par M. Constant Prevost. 24
Analyse du Dichroïte, ou de la Cordiérite d'Arandal en Norvège, par M. Laugier. 43
De l'Arkose, par M. Alexandre Brongniart. 87
Note sur une chaux fluatée naturellement lumineuse, par M. S. Léman. 105
Sur quelques minéraux observés en Asie. 165

GÉOLOGIE.

Sur la Dolomie et les Brèches de la montagne de Sète (Cette), par M. Marcel de Serres. 55
Note sur la caverne à ossements d'Adelsberg, par M. Bertrand-Geslin. 57
Considérations géognostiques sur les calcaires des Alpes, par MM. Bakewell et Keferstein. 105
Sur la caverne à ossements de Banwell, par M. Bertrand-Geslin. 118
Sur le gisement des grenats et de l'analcime dans les laves des volcans de l'Hérault, par M. Marcel-de-Serres. 135
Carrière de chaux hydraulique dans le département des Ardennes, par M. Leroy. 155
Quelques faits relatifs à l'origine des silex meulières, par M. Constant-Prevost. 167
Nouvelle Gyrogonite ou capsule de *Chara* fossile, par M. Constant-Prevost. 186
Coupe géologique des terrains de la montagne de Pouilly en Auxois, et Mémoire sur les divers calcaires à chaux hydraulique et à plâtre-ciment des couches de ces terrains, par M. Lacordaire. 189

BOTANIQUE, PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Sur le développement de la fécule dans les graines céréales, et sur l'analyse microscopique de la fécule, par M. Raspail. 11
Sur la cause de la direction de la radicule du Guy, par M. Dutrochet. 44
Végétation au sommet du Pic de Bagnères, par M. le baron Ramond. 58
Sur l'inflorescence extraaxillaire, par M. Auguste de Saint-Hilaire. 73
Genre *Sida*, par M. Auguste de Saint-Hilaire. 89
Sur le genre *Malachra*, par le même. 120
Sur le genre *Uncinia*, par M. Raspail. 121
Principales espèces de *Sida* de la Flore du Brésil méridional, par M. Auguste de Saint-Hilaire. 136
Sur les modifications des téguments de la fécule, par M. Raspail. 155
Sur le Cresson de Para, par M. E. Rousseau. 156
Sur le Pin maritime, par M. Menard de la Groye. 169
Sur la génération et le développement de l'embryon dans les végétaux phanérogames, par M. Adolphe Brongniart. 170
Genre *Tozzia*, par M. Auguste de Saint-Hilaire. 191

ZOOLOGIE, ANATOMIE, PHYSIOLOGIE.

Sur le Fou de Bassan, par M. Ferrari. 14
Sur le même oiseau, par M. de Blainville. 16
Note sur les habitudes naturelles des larves de Lampyres. 26
Sur les œufs et les têtards des Batraciens, par M. Dutrochet. 27
Sur la place du Touraco dans la classe des oiseaux, par M. de Blainville. 45
Sur l'Iridine, par M. Deshaies. 60
Sur une nouvelle espèce de Rongeur-Fouisseur du Brésil, par M. de Blainville. 62
Sur la génération de l'Hydre verte, par le même. 77
Sur un fémur de Mastodonte, par M. Marcel-de-Serres. 78
Nouveau moyen de détruire les Charançons, par M. Payraudeaux. *Idem.*
Sur quelques petits animaux qui, après avoir perdu le mouvement par la dessiccation, le reprennent comme auparavant, quand on vient à les mettre dans l'eau, par M. de Blainville. 90
Note de M. de Blainville sur les doubles canaux de la matrice des Mammifères Parongulés, découverts par M. Gartner. 109
Nouvelles espèces d'oiseaux décrits par M. Payraudeaux. 122
Sur l'organisation des Biphores, par MM. Quoy et Gaimard. 128
Sur l'Ornithorhynque, par M. de Blainville. 135
Sur le Cyprin doré de la Chine, par M. Charvet. 140
Sur le venin des Serpents à sonnettes, et sur le Puceron Lanigère, par M. de Blainville. 143
Sur la distinction des espèces en ornithologie, par M. de Blainville. 156
Sur l'ostéide des chauves-souris, par M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire. 158
Sur l'unité des espèces d'Ornithorhynque, par M. Geoffroy-Saint-Hylaire. 175
Sur le Tchirou de l'Hindoustan. 176
Odorat des crustacés, par M. Robineau des Voidy. 192
Coléoptères tétramérés, en harmonie avec le règne végétal, par le même. *id.*
Sur le Dauphin du Hâvre, par M. de Blainville. 193
Sur une fécondité extraordinaire dans une vache, par le même. *id.*
Nouveaux genres d'animaux marins, par MM. Quoy et Gaimard. *id.*

MÉDECINE, CHIRURGIE.

Sur les causes physiques de l'aliénation mentale, par M. Pinel fils. 48
Sur l'exhalation pulmonaire, par MM. Breschet et Milne Edwards. 93
Observations sur le cancer et le carcinome de la mâchoire inférieure, par M. Dupuytren. 94
Nouveau procédé d'Entéroraphie, ou Suture des intestins. 126 et 158.
Sur le Narcotisme par les opiacées, et sur l'emploi de l'acétate d'ammoniac, par M. le Dr Godard. 142

VOYAGES, GEOGRAPHIE.

Sur le cours du Burrampouter, par M. Eyriès. 79
Sur les différents animaux qui habitent l'Himalaya, par le même. 95
Sur la presqu'île de Malaya. 143
Canal de communication à travers les Florides. 160

NOUVELLES SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES.

Machine à gaz acide carbonique de M. Brunel, par M. Payen. 28
Nouvelle usine d'éclairage au gaz, à Londres, par le même. 29
Fortifications, routes et canaux projetés aux États-Unis. 30